

(19)日本国特許庁 (JP)

(12)公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-277177

(P 2 0 0 1 - 2 7 7 1 7 7 A)

(43)公開日 平成13年10月9日(2001.10.9)

| (51)Int.Cl. <sup>7</sup>  | 識別記号 | F I        | テ-マ-コ-ト (参考) |
|---------------------------|------|------------|--------------|
| B25J 18/06                |      | B25J 18/06 |              |
| A61B 1/00                 | 320  | A61B 1/00  | 320 Z        |
| 19/00                     | 502  | 19/00      | 502          |
|                           | 510  |            | 510          |
| B25J 17/00                |      | B25J 17/00 | G            |
| 審査請求 有 請求項の数 1 O L (全10頁) |      |            |              |

(21)出願番号 特願2001-42098(P 2001-42098)  
(62)分割の表示 特願平9-261799の分割  
(22)出願日 平成9年9月26日(1997.9.26)

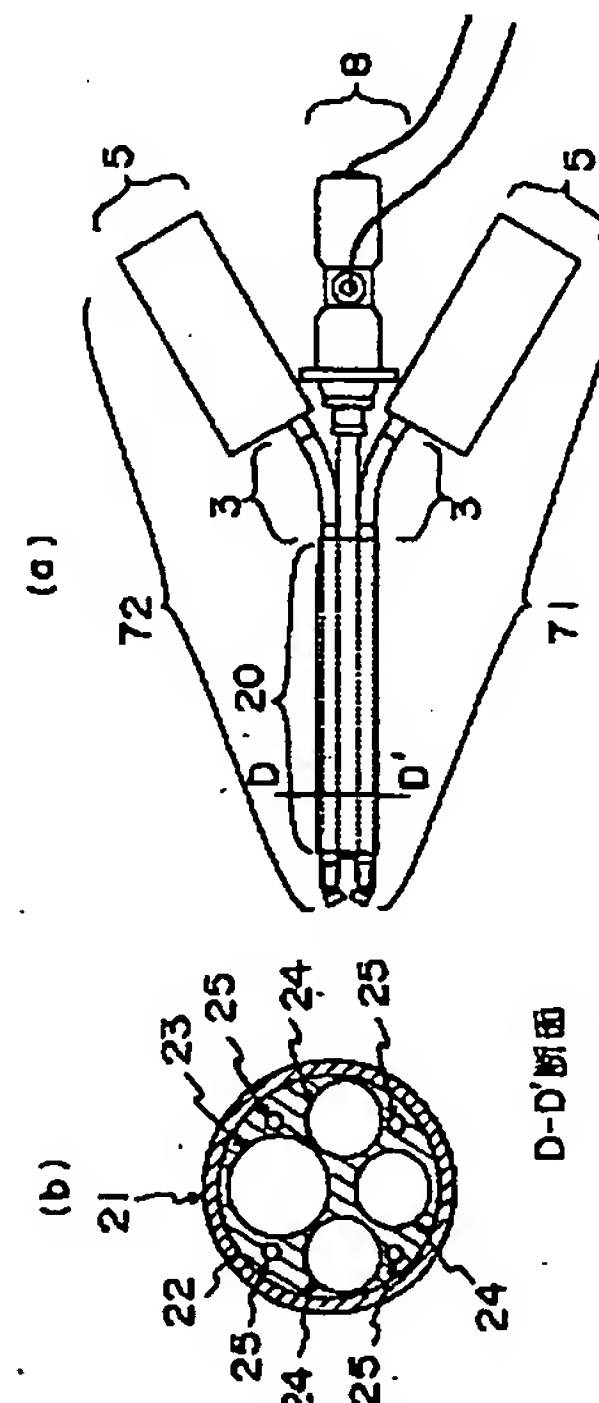
(71)出願人 590002404  
技術研究組合医療福祉機器研究所  
東京都港区芝公園3丁目5番8号  
(72)発明者 西澤 幸司  
茨城県土浦市神立町502番地 株式会社日  
立製作所機械研究所内  
(72)発明者 菅 和俊  
茨城県土浦市神立町502番地 株式会社日  
立製作所機械研究所内  
(74)代理人 100066979  
弁理士 鶴沼 辰之

(54)【発明の名称】作業支援装置

(57)【要約】

【課題】 処置具の挿入交換を迅速簡便にでき、先端が不意の外力で位置がずれず、内視鏡等の狭い視野内で充分な作業性が得られ、先端処置具の位置姿勢を多自由度で操作でき、低侵襲度で、内視鏡のレンズなどを洗浄できること。

【解決手段】 ガイドマニピュレータは挿入部6と駆動部6からなり(図3)、挿入部6は関節部1、腕部2、湾曲部3、固定部4からなる。挿入部6は中空で挿入口50から先端へ処置具を挿入できる。関節部1の首振り方向A、挿入部の回転方向B、並進方向C等の駆動で、処置具先端を患部へ誘導し操作できる。湾曲部3で駆動部の位置を変えられる。挿入部6は中空であり、体内に挿入される関節部1及び腕部2は剛性があり、関節部1の曲率半径は小さいことにより、処置具交換の簡便性、作業性、安全性がある。ガイドチャンネル22で複数の処置具を同時に安定使用でき、可撓性材質の湾曲部3により低侵襲にできる。流体用開口25で洗浄を容易にできる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 単独で一つの湾曲部を有し独立して位置および姿勢を制御可能な関節部を有するガイドマニピュレータと、該ガイドマニピュレータが複数挿入され装着可能な中空の腕部と、該ガイドマニピュレータの先端に術具が装着される装着部とを備え、該ガイドマニピュレータの他方の端部側に、前記湾曲部の湾曲形状が設定された状態で前記関節部を駆動する駆動部とを備えたことを特徴とする作業支援装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は作業支援装置に係り、特に、一対もしくは複数対の関節を含む細管部分の先端に位置する処置具を、操作者の意図する位置姿勢へ誘導し、また、これによって作業を支援できるガイドマニピュレータおよび作業支援装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来の公知例としては、以下のような例がある。特開平8-224241号公報は、内視鏡下手術において、処置具を操作するマニピュレータとして、挿入部の湾曲およびマニピュレータの先端に取り付けられた処置具の開閉を、ワイヤ駆動で行うマニピュレータが開示されている。

【0003】特開平8-173442号公報には、マスタマニピュレータとスレーブマニピュレータがリンク機構を介して結合され、スレーブはマスタの相似な運動するマスタスレーブマニピュレータが開示されている。

【0004】体腔内に挿入される治療具、および治療具を備えたマニピュレータの湾曲方法としては、次のような公知例が開示されている。特開平8-224247号公報には、バイアス部材と湾曲操作のワイヤを内包する複数個の湾曲部用節輪とを具備したマニピュレータが開示されている。特開平3-80826号公報には、それぞれ異なる方向へ湾曲するよう設定した感熱変形部材を用いた湾曲装置が開示されている。

【0005】特開平8-173445号公報には、内視鏡下において処置具を治療部位へ誘導する術具として、予め予定した一定の方向に曲がり癖がついており、内視鏡の先端部の処置具出口から常に所定の方向に向かって突出し、チューブ先端を目標部位に誘導する内視鏡処置具用チューブが開示されている。

【0006】特開平7-184929号公報には、複数の術具を束ねる手術装置に関して提案されている。特開平5-317235号公報には、内視鏡の対物レンズの洗浄に関して提案されている。この公知例では、内視鏡先端に着脱自在に設けた先端カバーに流体噴射ノズルを形成している。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】小さな穴から器具を挿入し、手術を支援する装置において、細長い管内に、細

いマニピュレータや内視鏡レンズ等の複数の術具を通すことが想定される。人体に損傷の少ない低侵襲な治療のためには、できるだけ小さな穴とする必要があり、そこを通る管は、大きな径にできない。また、中に通す複数の術具は、必要に応じて数を変えるため、太くできず、細長いものとなる。

【0008】例えば、脳外科手術においては、挿入部の長さは15~20cm程度であるが、細い術具では剛性や先端の位置決めが困難になる。また、術中は、血液などにより、内視鏡のレンズが汚れ、洗浄を必要とする。洗浄のための流体を誘導する複数本のチューブを通すと煩雑となるなどの問題がある。

【0009】特開平8-224241号公報に示されるマニピュレータは、マニピュレータと処置具が一体になっている。特開平8-173442号公報では、マスタマニピュレータとスレーブマニピュレータが一体となっている。このため、先端の処置具部分を変更する際、マニピュレータごと取り替える必要があり、速やかな処置を必要とする際の簡便性に欠ける。

【0010】また、図13に示すように、従来の湾曲方法では、独立に操作できる一湾曲部が、複数の湾曲コマを連結させて構成されており、それぞれの隣り合うコマとの間で微小角度の湾曲を行うことにより、湾曲部全体で大きな湾曲角度を実現している。図13aは、1湾曲部で1方向への湾曲が可能な構成を示し、図13bでは、隣のコマと湾曲方向が90度異なるように複数連結させ、多方向へ湾曲できるような構成を示している。

【0011】特開平8-224241号公報では、複数の湾曲コマが連結されて一つの湾曲部を構成している。前記コマは隣接するコマに接する凸部で微小角度湾曲し、湾曲部全体で大きな湾曲角を成す構造になっている。

【0012】特開平8-224247号公報においても、互いに隣り合う節輪の間の湾曲角は小さく、複数個連ねることで大きな角度の湾曲を可能にしている。特開平6-105801号公報においても、同様に複数の湾曲駒を連結させ、少しずつ回転させ、湾曲部全体を所望の方向に湾曲させている。

【0013】これらの例は、湾曲時の曲率半径が大きく、また、大きな湾曲角を必要とする際には、先端の処置具が内視鏡の狭い視野からはみ出し、見えなくなるという欠点がある。

【0014】特開平8-173445号公報では、チューブが可撓性のある合成樹脂で形成されているため、内視鏡の処置具挿通チャンネルから外側に突出した部分に加わる不慮の外力により、チューブ先端が湾曲させられ、先端に位置する処置具が不意に動いてしまうことがあり、治療の際の安全性に問題がある。

【0015】特開平3-80826号公報では、感熱変形部材に接続された通電ケーブルに電流を流すことで、

感熱変形部材に熱を与えて変形させる。これでは、感熱部材の変形量を制御することは難しく、熱が十分伝わるまでのタイムラグが存在し、十分な操作性が得られない。

【0016】特開平8-173445号公報では、チューブ先端の湾曲角は予め癖を付けられており、希望の湾曲角を得るためには、チューブをチャンネルから出し入れする必要がある。このため、チューブの突出した長さとの湾曲角の関係は拘束されてしまい、術者の意図する姿勢を得ることが難しい。また、小さな曲率半径で癖を付けた場合、チャンネルからの出し入れに大きな摩擦が生じてしまい、かつ、癖のついた部分の長さが短くなるため、チューブの出し入れによる湾曲角の微妙な調整が難しい。

【0017】特開平8-224241号公報に示されるようなマニピュレータでは、挿入部に備わる湾曲部は先端の処置具の向きを変更するための湾曲部のみであるため、マニピュレータの挿入方向に対し駆動部の向きを変えることができない。

【0018】特開平8-173442号公報では、マスタの動きがリンク機構によりスレーブに伝達され、マスタとスレーブが同じように駆動する仕組みであるため、マスタ側に駆動範囲として大きなスペースが必要となる。

【0019】これらの場合、複数のマニピュレータを挿入するためには、大きな挿入孔もしくは複数の挿入孔が必要となり、侵襲度合いが大きくなる恐れがある。

【0020】特開平7-184929号公報では、単に中空のシースに複数の術具を挿入しているのみなので、術具先端の位置を安定させることが難しく、先端にかかる力で、容易にその位置がずれるという問題がある。

【0021】特開平5-317235号公報では、内視鏡自体に流体の噴射ノズルが備わっているため、内視鏡の挿入部が太くなってしまい、低侵襲手術を行うには適さない。

【0022】本発明の目的は、先端の処置具の交換が速やかに容易にでき、かつ、処置具の位置姿勢を維持する剛性を持ち、安全性に優れ、操作者の意図を多自由度で速やかに反映できる操作性に優れた駆動部を有し、処置具を体内に挿入する際の侵襲度合いを低減できるガイドマニピュレータを提供するとともに、複数の術具およびマニピュレータを細管内に束ね、挿入部の剛性を高め、先端の位置決めを支援し、内視鏡等の対物レンズの洗浄を可能にする作業支援装置を提供することにある。

【0023】

【課題を解決するための手段】上記の課題を解決するために、本発明の作業支援装置は、単独で一つの湾曲部を有し独立して位置および姿勢を制御可能な関節部を有するガイドマニピュレータと、該ガイドマニピュレータが複数挿入され装着可能な中空の腕部と、該ガイドマニピュレータの先端に術具が装着される装着部とを備え、該

ガイドマニピュレータの他方の端部側に、前記湾曲部の湾曲形状が設定された状態で前記関節部を駆動する駆動部とを備えたことを特徴とするものである。

【0024】本発明によれば、駆動部を有するガイドマニピュレータを複数束ねるときに、駆動部用湾曲部（第二の湾曲部）によって、駆動部同士が干渉しないように配置して束ねられるので、細く束ねることができ、人体に対する侵襲度を低減できる。また、駆動部を配置固定しても、駆動部の発生する多自由度の動作を先端の関節に伝えて他のガイドマニピュレータや術具の姿勢などに拘らず独立して制御できる。さらに、中空腕部から駆動部まで術具を通すことができるので、駆動部を上記のように配置固定しても、駆動部を交換することなく術具のみをすばやく交換することができる。

【0025】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。なお、本発明になるガイドマニピュレータとは、後述する図3に示すように、中空である挿入部の内部を通し、先端に保持された処置具の位置姿勢を誘導するための装置である。

【0026】図1aは、複数のガイドマニピュレータと立体内視鏡等の医療器具8をガイドチャンネル22を用いて束ねたときの構成例を示し、図1bは、ガイドチャンネル22を内部に挿入している挿入管20の断面図である。

【0027】挿入管20の断面は、図1aのD-D'断面で示すような形状で、最も外側には外筒21があり、内部に、内視鏡8のレンズやガイドマニピュレータなどの術具71、72をガイドするガイドチャンネル22を包んで保持する。

【0028】ガイドチャンネル22内には内視鏡用レンズや術具を導入し、ガイドする導入口23、24が必要個数分設けられている。また、流体を通す細い穴が空いている。4つの小さな穴がその流体用開口25である。ガイドマニピュレータ71、72はガイドチャンネル22の導入口23に通し、内視鏡などの医療器具8は導入口24に通される。

【0029】駆動部用湾曲部3は可撓性のある材料で構成されており、それぞれの駆動部5が邪魔にならないように駆動部用湾曲部3を湾曲させ、複数の挿入部を細く束ねることが可能となっている。これにより、ガイドチャンネル22の径を小さくすることが可能となり、複数のガイドマニピュレータおよび医療器具8を一つの小さな挿入孔から挿入し、処置することができる。

【0030】そのため、従来より人体に対して侵襲度の低い手術が可能となる。駆動部用湾曲部3は、湾曲し、かつ同時に駆動部5から挿入腕部固定部4（図3）に与えられる並進・回転の力を、挿入腕部2（図3）へ伝達できることが必要であるため、フッ素樹脂などの、可撓性があり、かつある程度の剛性も備えた合成樹脂で加工



されている。

【0031】図2は、体腔内に挿入する細い管内に、細いマニピュレータや術具と内視鏡レンズを組み込み、低侵襲での手術を支援する装置において、体腔内に小さな穴から挿入される挿入管20と、それを保持する装置の全体を示している。図2ではマニピュレータが一つ保持装置に装備された場合を図示している。

【0032】駆動部5は、内視鏡用カメラや細いマニピュレータや術具を駆動する機構である。これらを保持装置S4で保持し、定位に位置決めする。保持装置S4は、保持台S1によって固定される。頭部固定枠S3によって、患者の頭部S9を固定する。これらは、手術台S2の上に固定する。このうち、本発明の実施形態としては、マニピュレータおよび挿入管20を対象としている。

【0033】図3では、ガイドマニピュレータの全体構成を示す。ガイドマニピュレータは挿入部6と駆動部5からなる。挿入部6は、関節部1、挿入腕部2、駆動部用湾曲部3、挿入腕固定部4から構成される。ガイドマニピュレータの挿入部6は中空になっている。そのため、ガイドマニピュレータ内部へ処置具を誘導するために、駆動部5の一部に設けられた処置具挿入口50から、挿入部6の先端まで処置具を挿入することができる。

【0034】処置具挿入口50の設置される位置は、図1に示される位置である必要はなく、挿入される処置具および駆動部の構成や、他の器具などの都合で駆動部内に決定すればよい。関節部の首振り方向Aの駆動、挿入部の回転方向Bの駆動、並進方向Cの駆動により、処置具先端を患部等の処置対象部位へ誘導し、処置具の操作が行える。

【0035】駆動部用湾曲部3を湾曲させることにより、関節部1および挿入腕2の挿入方向に対し、駆動部の位置を変えることができる。なお、関節部1は、先端側関節部11と基部側関節部12とから構成される。また、図では、挿入部の回転方向Bは、回転軸7を中心に回転するようになっている。

【0036】図4は、関節部1の断面構造を示す。図3に示した挿入部6の内部には、ワイヤガイドチューブ14と処置具ガイドチューブ13が内包されている。ワイヤガイドチューブ14の内部を、駆動ワイヤ15もしくは戻しワイヤ16が通されている。

【0037】関節部は先端側関節部11と基部側関節部12とから構成され、駆動ワイヤ15および戻しワイヤ16は、先端側関節部11に固定される。関節部1および挿入腕2の表面は、被服17で被服されており、被服17は口金18で固定されている。

【0038】図5は、駆動部5の構成を示す。図3に示した挿入部6は、挿入腕固定部4にて駆動部5に結合されている。駆動ワイヤ15は中間プーリ54を経て、首

振り駆動モータ52の出力軸に設けられたワイヤ巻き取りプーリ53に巻き取られる。戻しワイヤ16は戻しバネ55の一端に結合されており、戻しバネ55の他端はバネ固定板56に固定されている。

【0039】これにより、前記ワイヤ16は常に、張力を受けている。戻しワイヤ16を戻しバネ55で引く手法は一例であり、バネではなく、首振り駆動モータとは別のモータによって戻しワイヤ16を引く手法も当然可能である。

【0040】符号52から56などの関節を駆動するためのパーツにより、首振りユニット51が構成される。首振りユニット51は回転伝達手段59を経て、回転駆動モータ58と組み合わされている。首振りユニット51と回転駆動モータ58、回転伝達手段59などをまとめて、回転ユニット57が構成されている。

【0041】前記回転ユニット57は並進手段5fを経て並進駆動モータ5eに結合される。首振りユニット51を含む回転ユニット57と、並進手段5fおよび並進駆動モータ5eなどをまとめて並進ユニット5dが構成される。

【0042】首振り駆動モータ52を駆動させ、駆動ワイヤ15を引いたり緩めたりすると、駆動ワイヤ15もしくは戻しワイヤ16が先端側関節11に駆動力を伝え、図3に示した首振り方向Aの駆動が行われる。回転駆動モータ58を駆動させると、回転伝達手段59が首振りユニット51へ回転の駆動力を伝え、挿入部6は図3に示した回転方向Bの駆動を行う。

【0043】並進駆動モータ5eを駆動させると、並進伝達手段5fが回転ユニット57へ並進の駆動力を伝え、挿入部6の図3に示した並進方向Cの駆動を行う。これらの駆動によって、操作者は、処置具挿入口50から挿入した処置具の位置姿勢を誘導できる。また、挿入部6を駆動部5から取り外すことが可能であり、挿入部6のみ使い捨てにできる。

【0044】図6は、関節の構造を示す。基部側関節部12の凹側支持部1aに設けられた詰め込み穴1cに、先端側関節部11の凸側支持部1bに設けられた詰め込み突起1dを詰め込むことで、関節部1が構成される。前記支持部1a、1bの根本には、詰め込みの際の湾曲により、前記支持部が塑性変形を起こさないように、スリット1k、1nを設け、詰め込み後にも十分な把持力を保てるようにする。

【0045】図6では、基部側関節部12に、スリットを設けた例を示しているが、先端側関節部11にスリットを設けることも当然可能である。また、場合によっては、基部側および先端側の両方に設けることもありうる。

【0046】該戻しワイヤ16はワイヤ固定溝1fに固定され、ワイヤガイドチューブ固定溝1gに固定されたワイヤガイドチューブ14にて駆動部5まで誘導され

る。概駆動ワイヤ15はワイヤ固定溝1eに固定され、前記ワイヤガイドチューブ14にて駆動部5まで誘導される。ワイヤ固定溝は管壁の外側でも内側でもよい。また、管壁に固定用の穴を設けることも当然可能である。

【0047】首振り角の範囲は端面1i、1jのカットされた角度によって規定される。端面が合わさるまで関節を曲げたとき、駆動用ワイヤ15が端面1iと端面1jの間に挟まり邪魔になることがないように、ワイヤ逃げ用溝1hを端面1jに施す。これにより、前記端面にて首振り角の範囲が規定され、かつ、首振り角全般にわたり駆動ワイヤ15が操作の邪魔になることはない。図7a、図7b、図7cは、挿入管20の先端におけるガイドチャネル状態を示している。図7aに示すように、ガイドチャネル22には、導入口の他に4つの流体用開口25が設けられている。ガイドチャネル先端端面には、内視鏡用レンズ81を取り囲むように、薄板221が入るための凹部がある。

【0048】さらに、内視鏡用レンズ近傍の流体用開口25を取り囲むように、さらに深い凹部2220を形成する。そして、薄板221をはめ込み固定する。これにより、E-E'断面は図7bのようになる。また、F-F'断面は、図7cのようになる。

【0049】図7cからわかるように、内視鏡レンズ面に対し、流体用開口25から凹部2220を通り、流体用の通路が形成できる。内視鏡用レンズ81は、その中心から固有の視野を持っている。凹部2220の深さ、薄板221の厚さを加えた長さが、レンズの視野角境界Lに対して、図7cのように、干渉しないように設定する。

【0050】つまり、図7cのGの位置が、視野角境界Lに干渉しないように設定する。このようにすることで、内視鏡で観察しているときに、内視鏡用レンズ面の汚れなどを、流体によって洗い流すことが容易に可能となる。

【0051】また、このようにガイドチャネルに、細い穴を設けることで、流体を通すことができ、洗浄のためのチューブが不要になる。さらに、洗浄だけでなく吸引、用いることもできる。

【0052】図8は、駆動部用湾曲部3を湾曲させた状態で、ガイドマニピュレータを保持するための装置へ固定する方法を示している。マニピュレータ保持部品9には、ガイドマニピュレータの挿入部6を通すための誘導孔91があいている。

【0053】前記誘導孔91の挿入部出口側は挿入部6とほぼ同じ径の穴になっており、他方の挿入部入り口側はスリット状に広がっている。これにより、剛性の高い関節部1および挿入腕部2をまっすぐに通し、その後、駆動部用湾曲部3で湾曲させ駆動部5を固定することができる。

【0054】駆動部5はマニピュレータ保持部品9の取

り付け面92に固定され、マニピュレータ保持部品9は取り付け面93にて保持装置に固定される。これにより、駆動部用湾曲部3の湾曲角度を固定したまま、マニピュレータを保持装置に取り付けられる。

【0055】また、誘導孔91のスリットの広がり具合は、挿入部6を通すことができ、かつ、回転方向Bの回転駆動および並進方向Cの並進駆動を行う際、スムーズに前記駆動が行えるように形状および表面加工されている。

10 【0056】駆動部用湾曲部3を湾曲させた状態で駆動部を固定すると、誘導孔91の入り口側には隙間が生じる。ここに隙間を埋めるような部材を詰め込むと挿入部の遊びを押さえることができ、操作精度を向上させることができる。

【0057】図9は、多方向首振り関節の一実施形態を示している。先端側関節部101の基部側関節部102に対する首振り角を規定する端面1i、1jの加工を、支持部1aあるいは1bを挟んだ両側に施すことにより、多方向の首振りを可能にしている。

20 【0058】図10は、多点首振り関節の一実施形態を示している。関節部111および関節部113は、図6の先端側関節部11および基部側関節部12と同じものだが、中間関節部112は、関節部111と関節部113の支持部1a、1bとそれぞれ反対の端面を互いに結合したような形状をしている。これを関節部111と関節部113の間に一つ、もしくは複数詰め込むことで、首振りの関節を複数持つことが可能になる。

30 【0059】図11は、多点異方向首振り関節の一実施形態を示している。図10の実施形態と同様に、関節部121と関節部123を支持部1a、1bと反対の端面で結合しているが、それぞれを異なった向きで結合した状態で関節部122を形成している。

【0060】関節部122を途中に詰め込むことで関節先端の自由度が増し、操作者の意図をよりの確に反映させ、作業性を向上させることができる。なお、図10、図11に示す関節は、それぞれの可動部が、従来の一つの湾曲部に相当し、それぞれ独立に駆動できる。

40 【0061】図12は、挿入腕部2と駆動部用湾曲部3の結合方法について示している。前記結合は剛性の高い金属もしくは合成樹脂と、可撓性のある合成樹脂との結合になる。

【0062】駆動部用湾曲部としてフッ素樹脂などを使用する場合、これらの材料の接着性の悪さから、端部2a、3aのようにネジを切る、もしくは2b、3bのような竹の子型、他に波形、格子型等のように、互いに凹凸がかみ合うような表面加工を施し、詰め込みのみでも充分な結合力を得られるようにする。さらに、かみ合いの隙間などに接着剤を充填することで、結合力を向上させることもできる。

50 【0063】図12では挿入腕部2と駆動部用湾曲部3

の結合例を示したが、挿入腕部2はそのまま挿入腕固定部4に置き換えても同様である。また、挿入腕部2を雄、駆動部用湾曲部3を雌として加工例を示したが、これが逆になっても全く構わない。

#### 【0064】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、マニピュレータ自体を取り外すことなく、処置具のみの挿入交換が迅速かつ容易に行えるため、作業性の向上に効果がある。また、挿入部の剛性が高いことから、不意の外力に対して先端処置具の位置がずれることがない。さらに、ワイヤ駆動で多自由度の操作が可能のため、操作性および安全性の向上に効果がある。

【0065】また、小さな曲率半径で先端処置具の位置姿勢を誘導できるので、内視鏡などの狭い視野内での作業性の向上に効果がある。また、一つの小さな挿入孔から複数本のガイドマニピュレータを束ねて挿入できるので、人体への侵襲度合いの低減に効果がある。

【0066】また、複数のマニピュレータおよび医療器具の先端の位置や剛性を保ち、安定性を高められるので、精密で微細な治療の安全性、信頼性の向上に効果がある。さらに、流体用開口から洗浄液を出したり、吸引することにより、内視鏡レンズを含むガイドチャネル端面の洗浄が容易になるという効果がある。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】複数のガイドマニピュレータと他の医療器具とを細く束ねた構成図。

【図2】低侵襲での手術を支援する装置の構成図。

【図3】ガイドマニピュレータの側面図。

【図4】ガイドマニピュレータの挿入部の断面図。

【図5】ガイドマニピュレータの駆動部側面図。

【図6】ガイドマニピュレータの関節部の側面図。

【図7】ガイドチャネルの先端の図。

【図8】ガイドマニピュレータの保持部品断面図。

【図9】ガイドマニピュレータの多方向首振り関節部の側面図。

【図10】ガイドマニピュレータの複数連結した首振り関節部の側面図。

【図11】ガイドマニピュレータの首振り方向の異なる複数の関節を有する構成例の側面図。

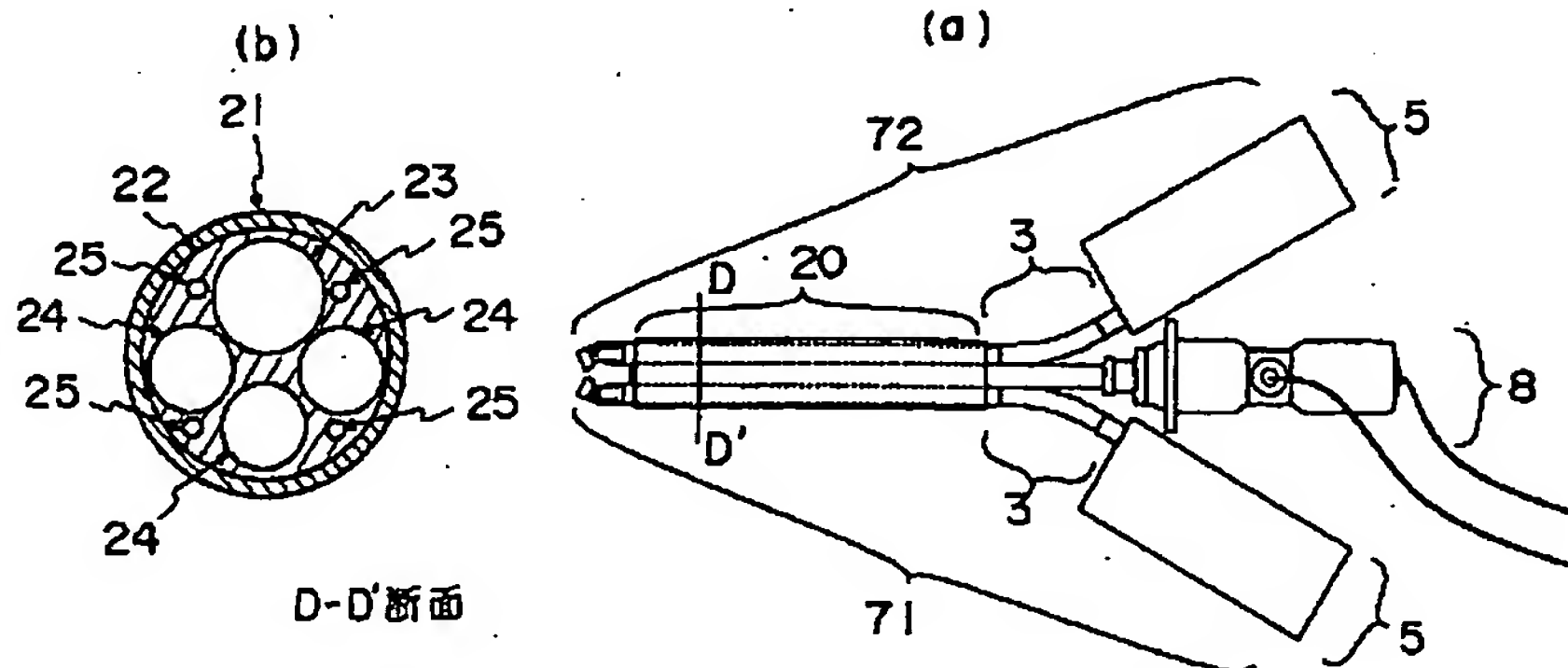
【図12】挿入部の高剛性材料と可撓性材料の接合部断面図。

【図13】従来の湾曲部の構成図。

#### 【符号の説明】

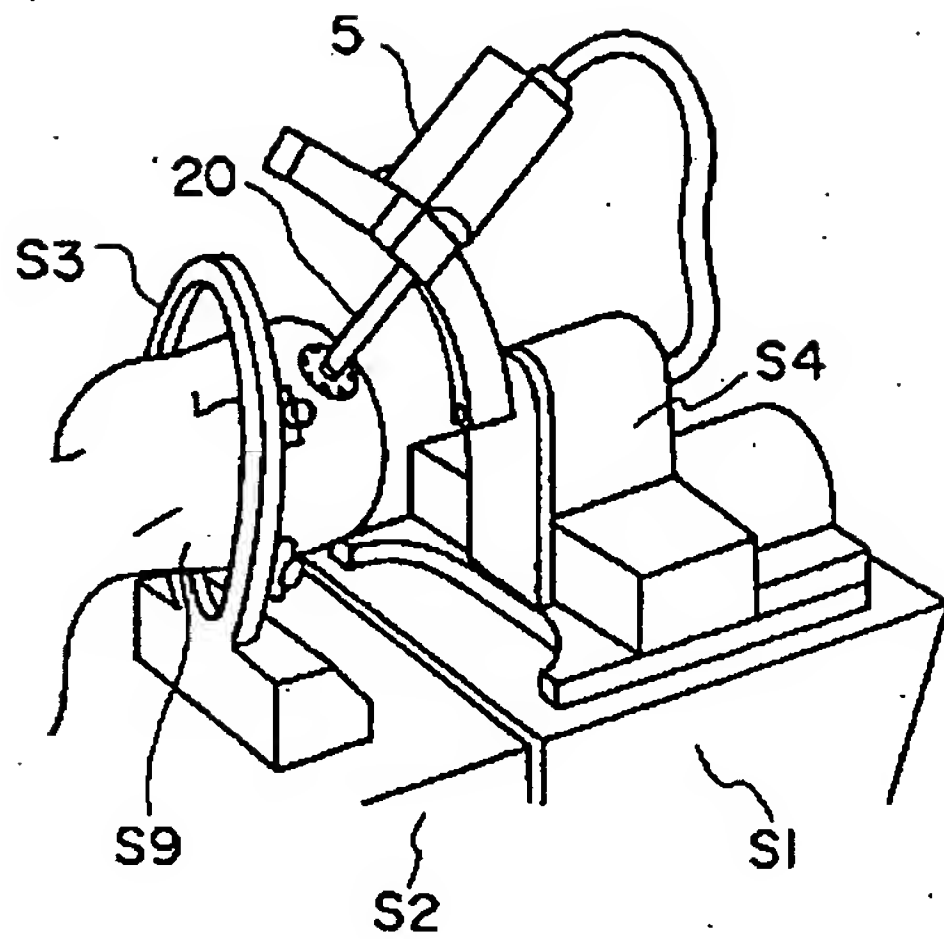
- 1 微細関節部
- 2 挿入腕部
- 3 駆動部用湾曲部
- 4 挿入腕固定部
- 5 駆動部
- 6 挿入部
- 7 挿入部回転軸
- 8 医療器具の一例
- 9 マニピュレータ保持部品
- 11 先端側関節
- 12 基部側関節
- 13 処置具ガイドチューブ
- 14 ワイヤガイドチューブ
- 15 駆動ワイヤ
- 16 戻しワイヤ
- 20 挿入管
- 21 外筒
- 22 ガイドチャネル
- 23、24 導入口
- 25 流体用開口
- 50 処置具挿入口
- 71 1本目のマニピュレータ
- 72 2本目のマニピュレータ
- 81 内視鏡用レンズ
- A 首振り方向
- B 回転方向
- C 並進方向

【図1】

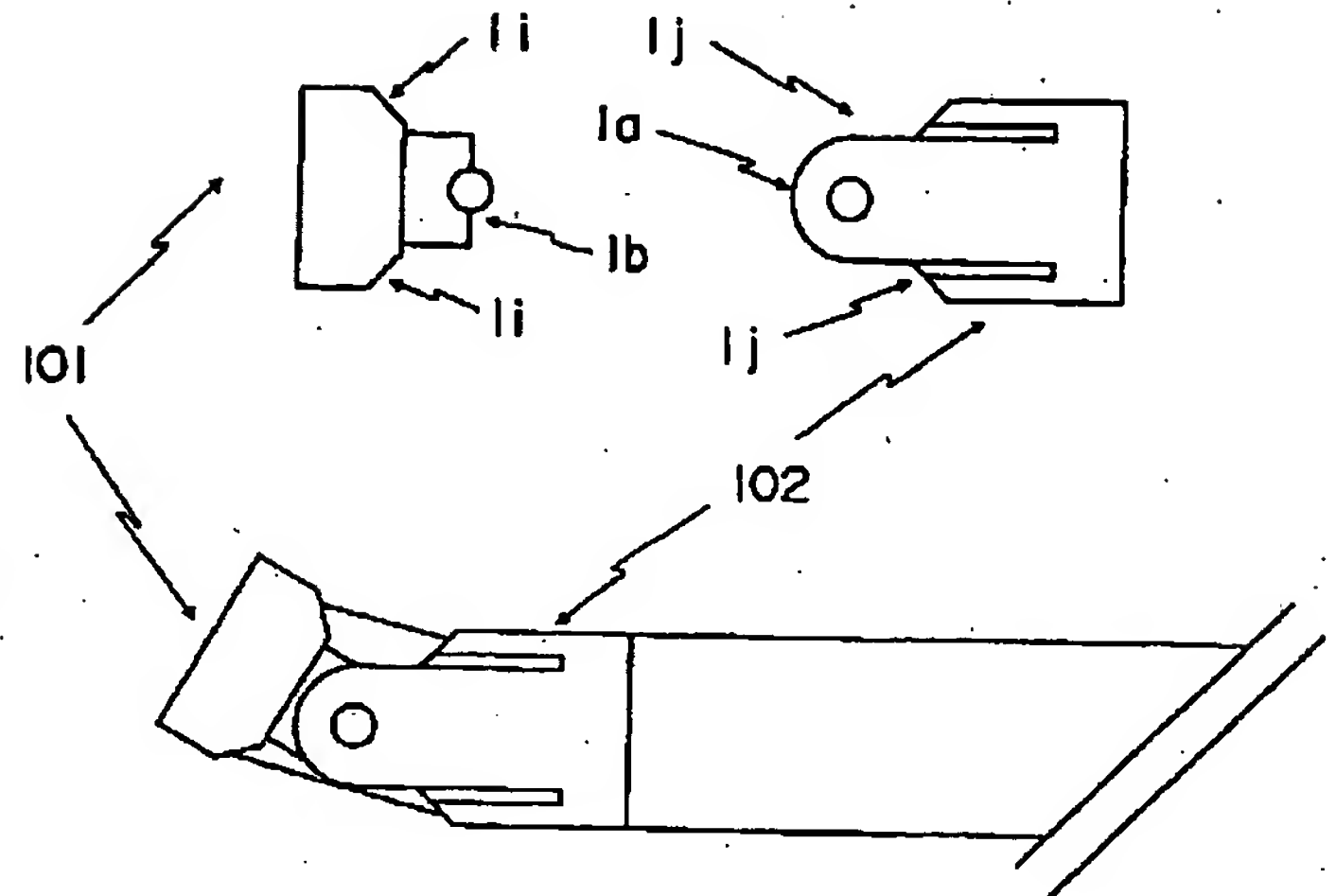




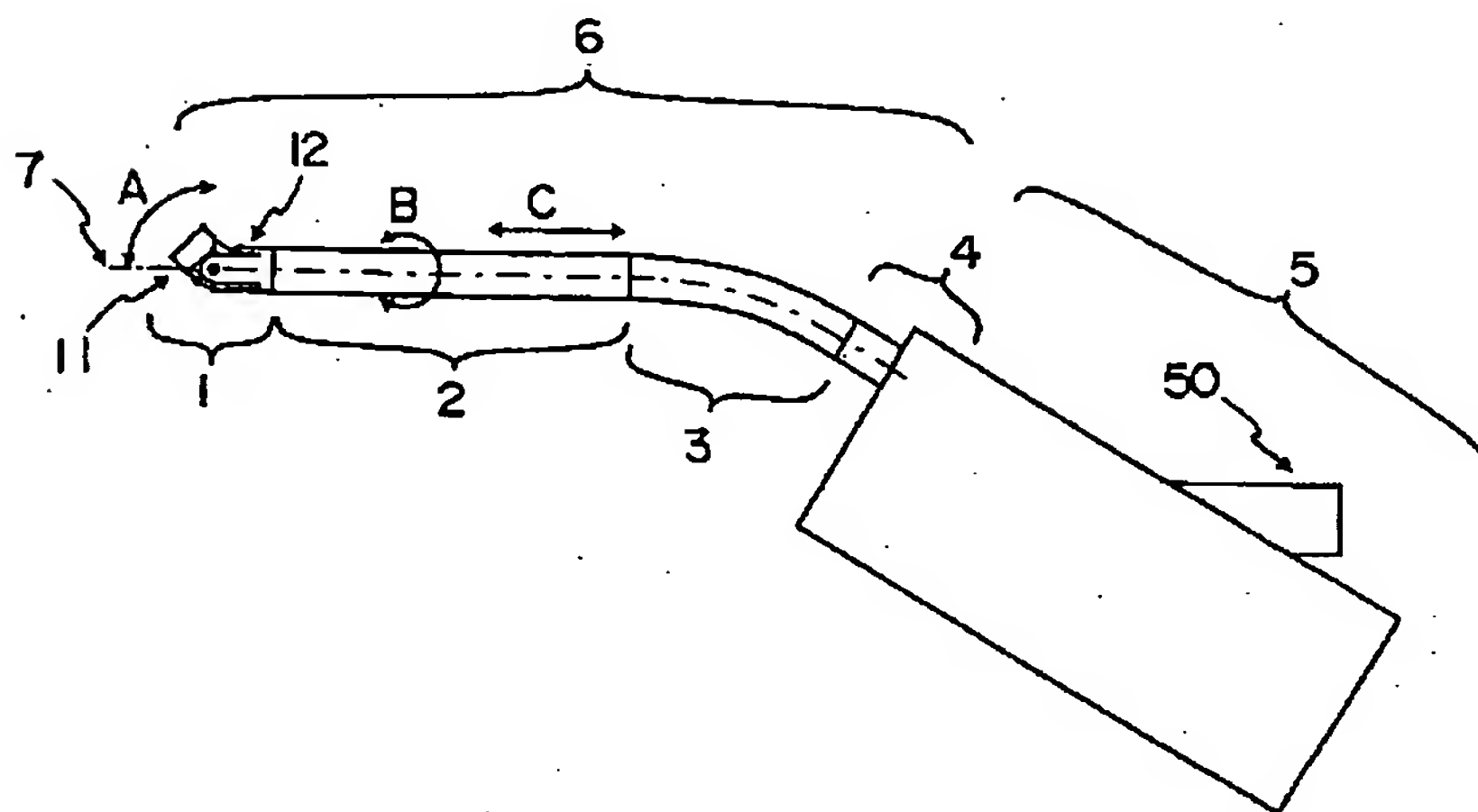
【図2】



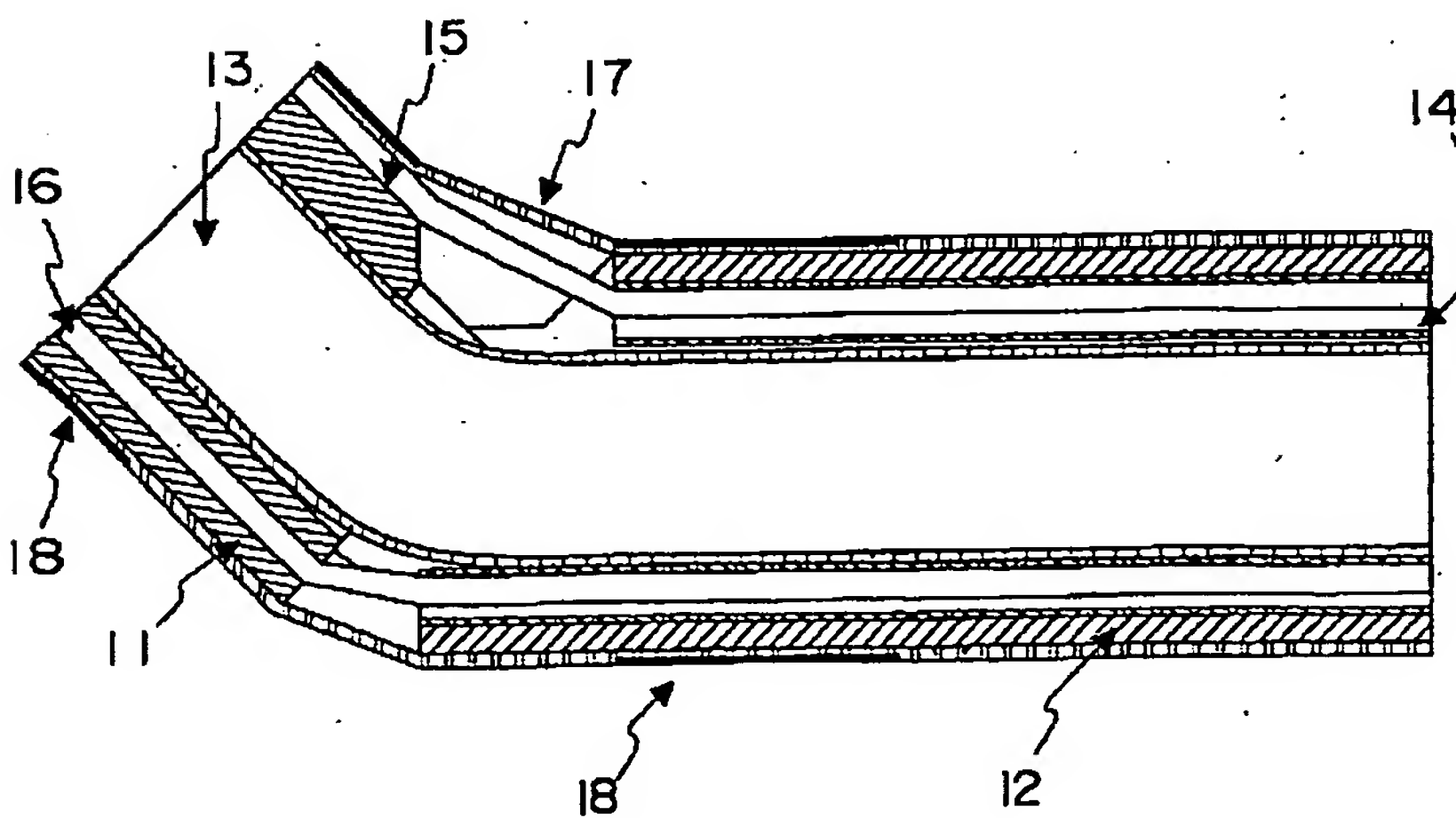
【図9】



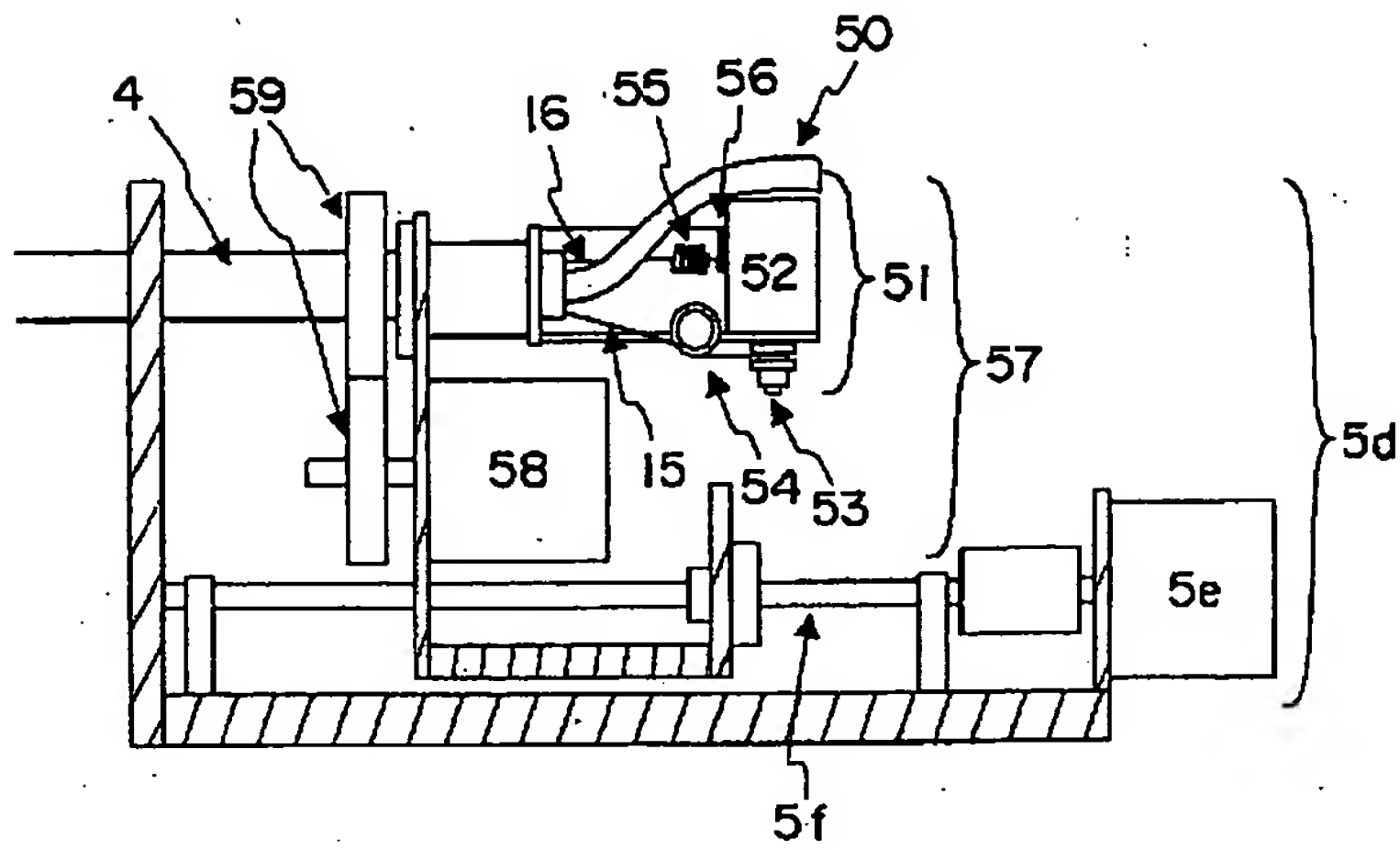
【図3】



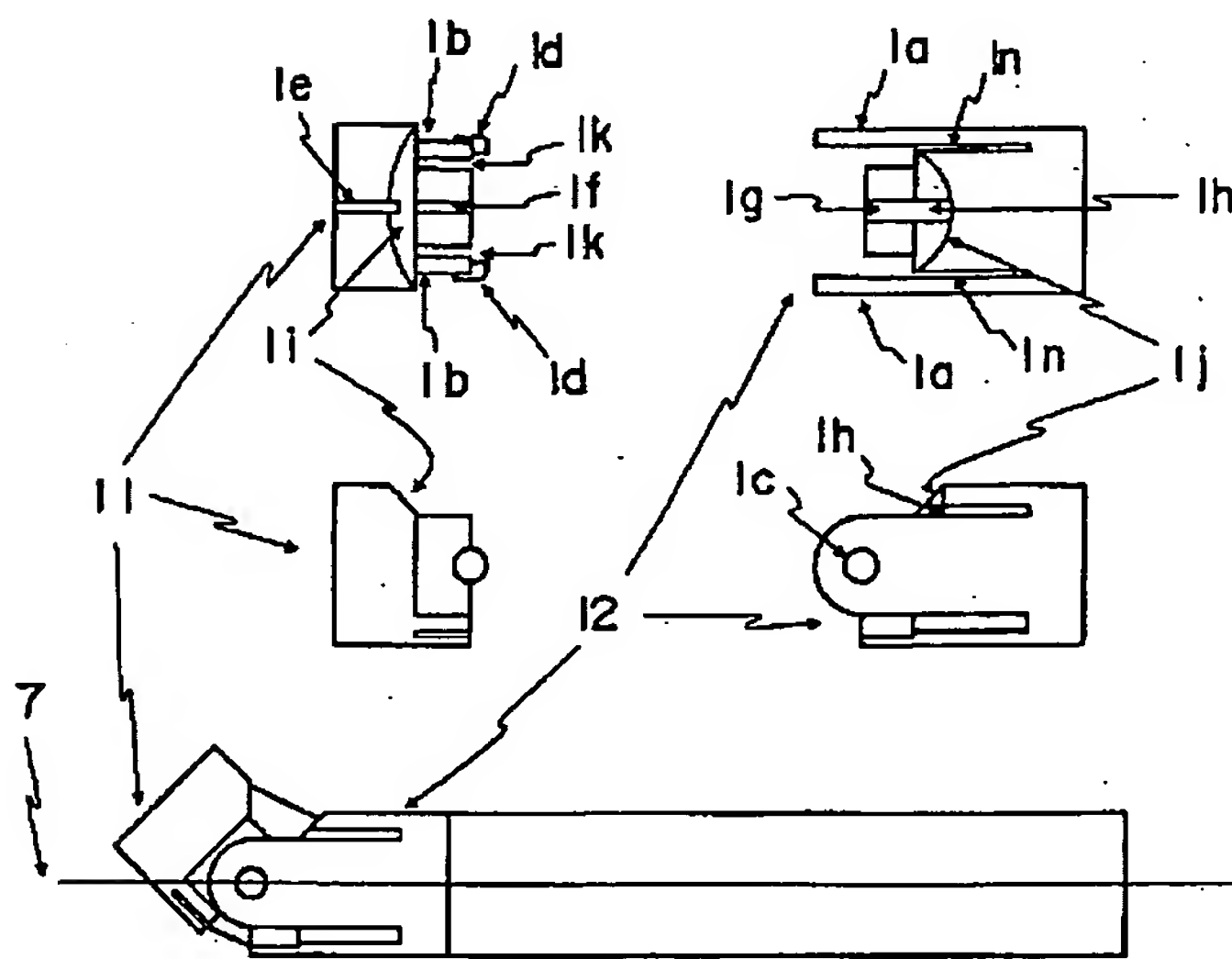
【図4】



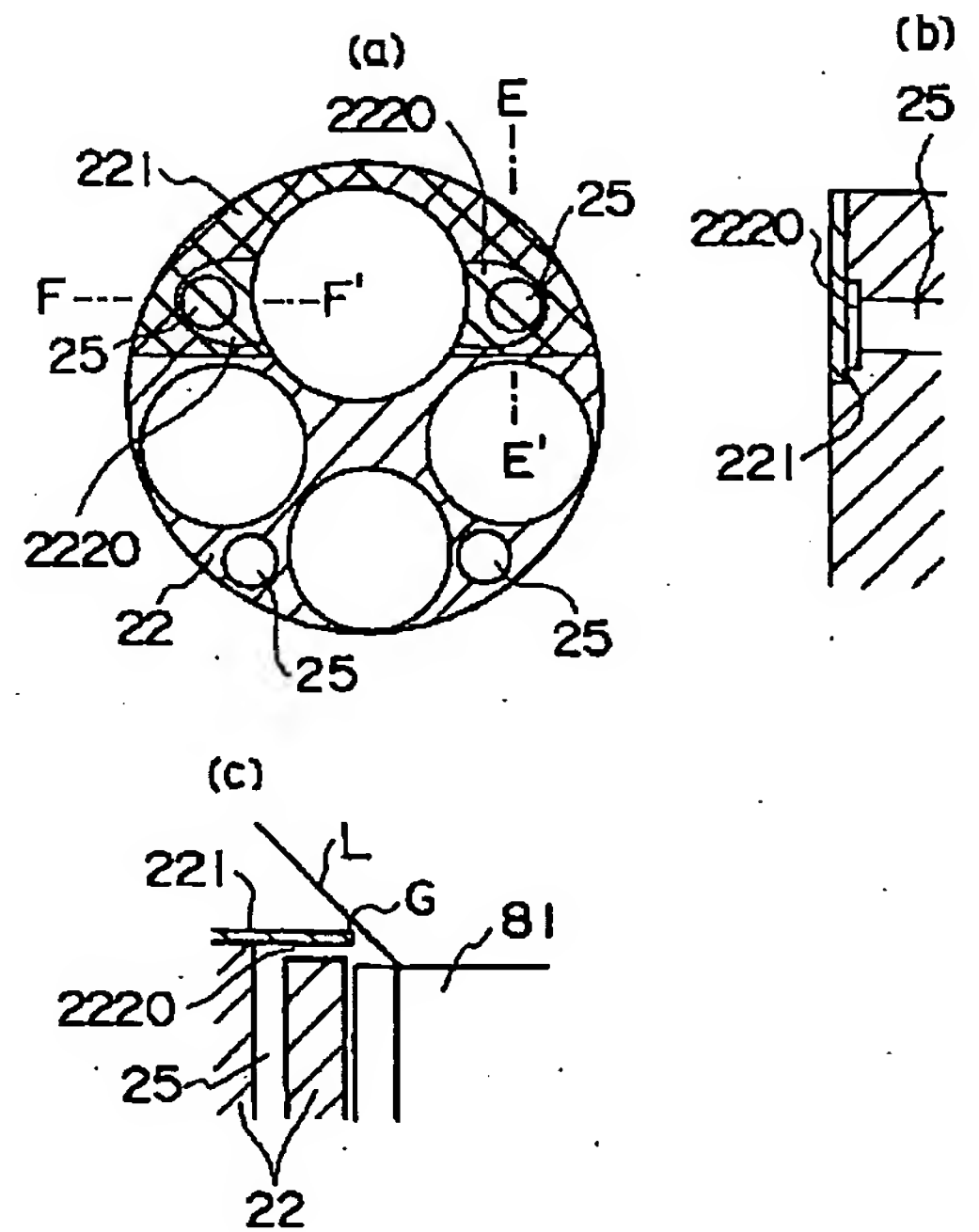
【図5】



【図6】

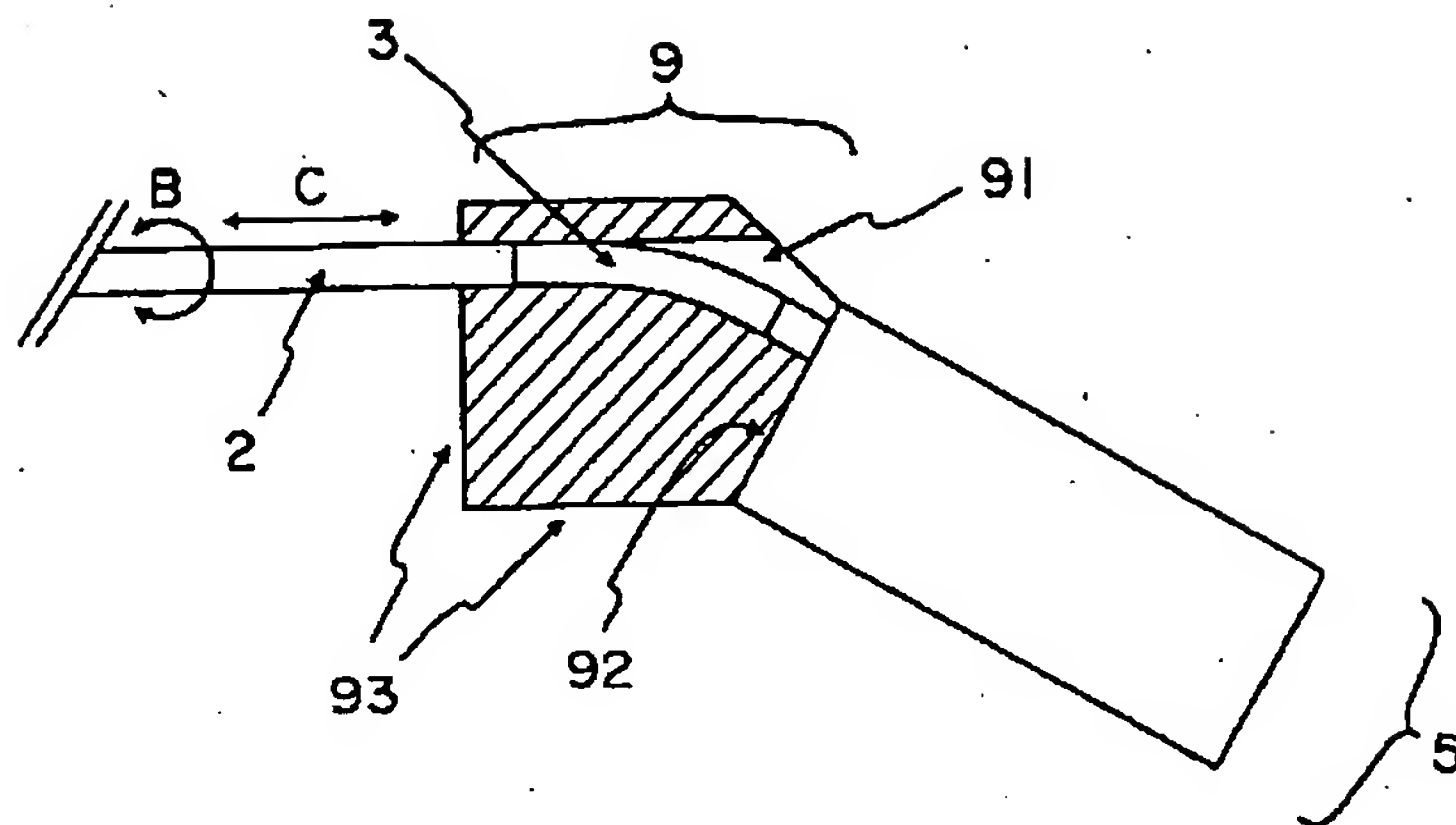


【図7】

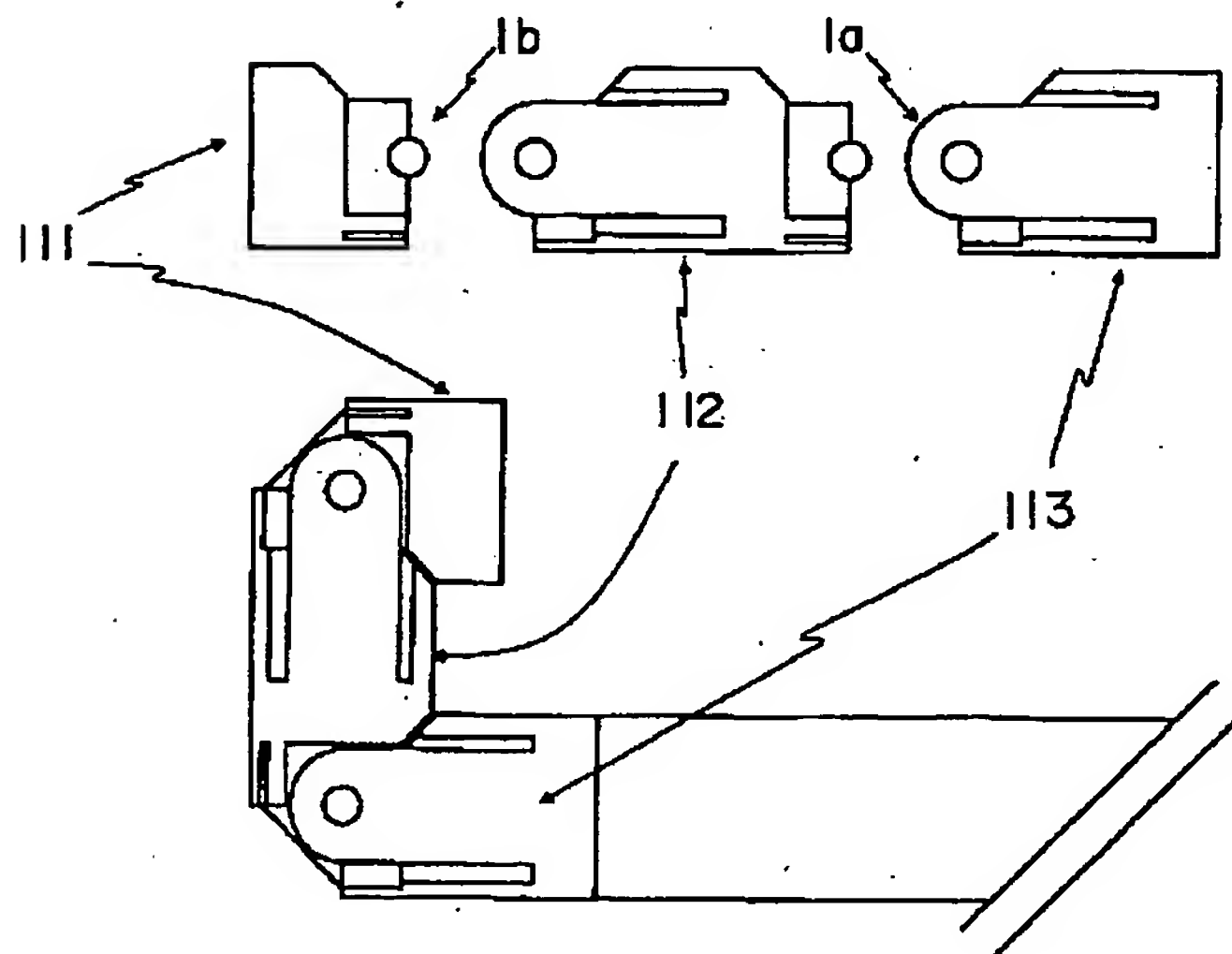




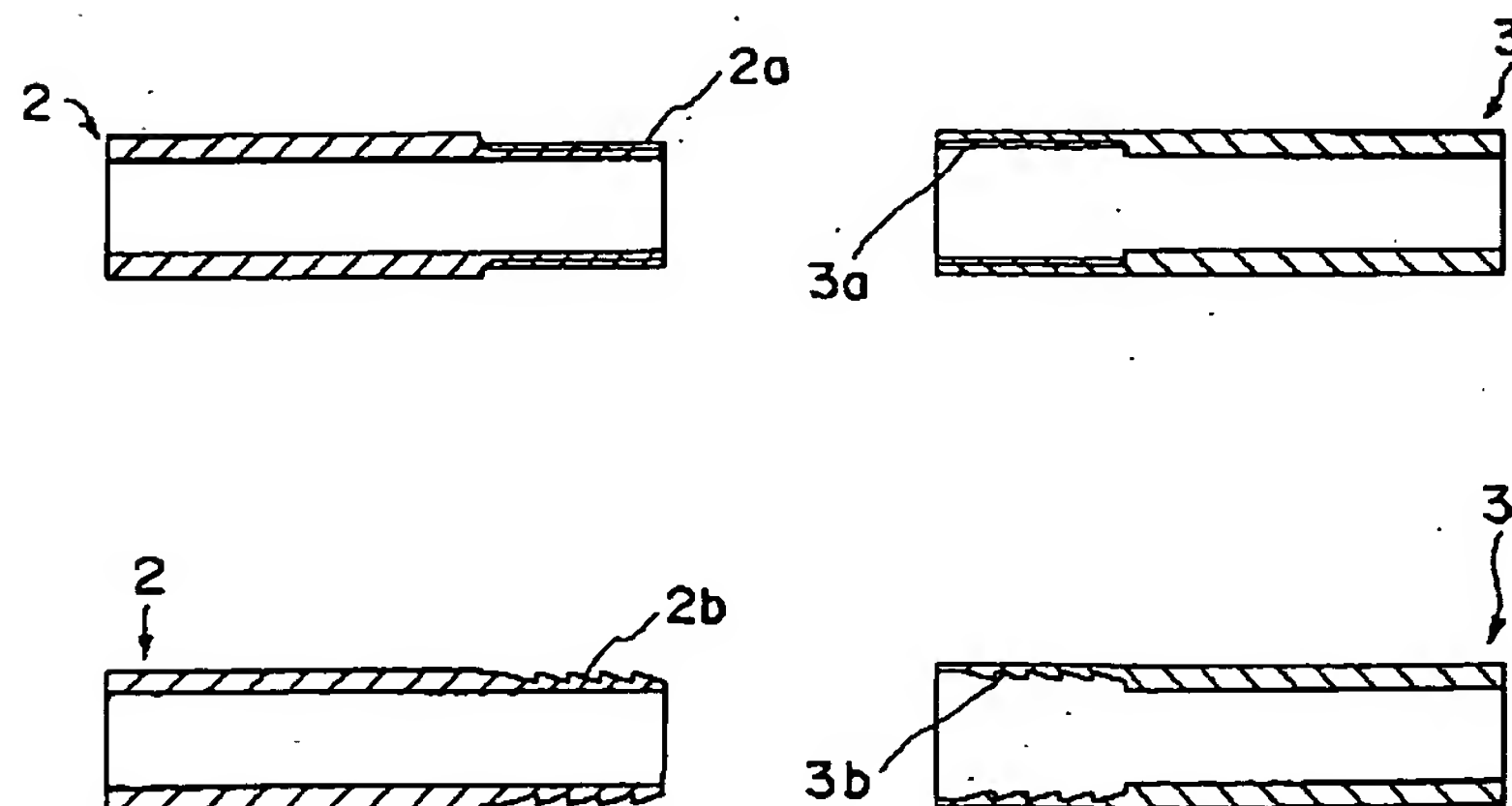
【図8】



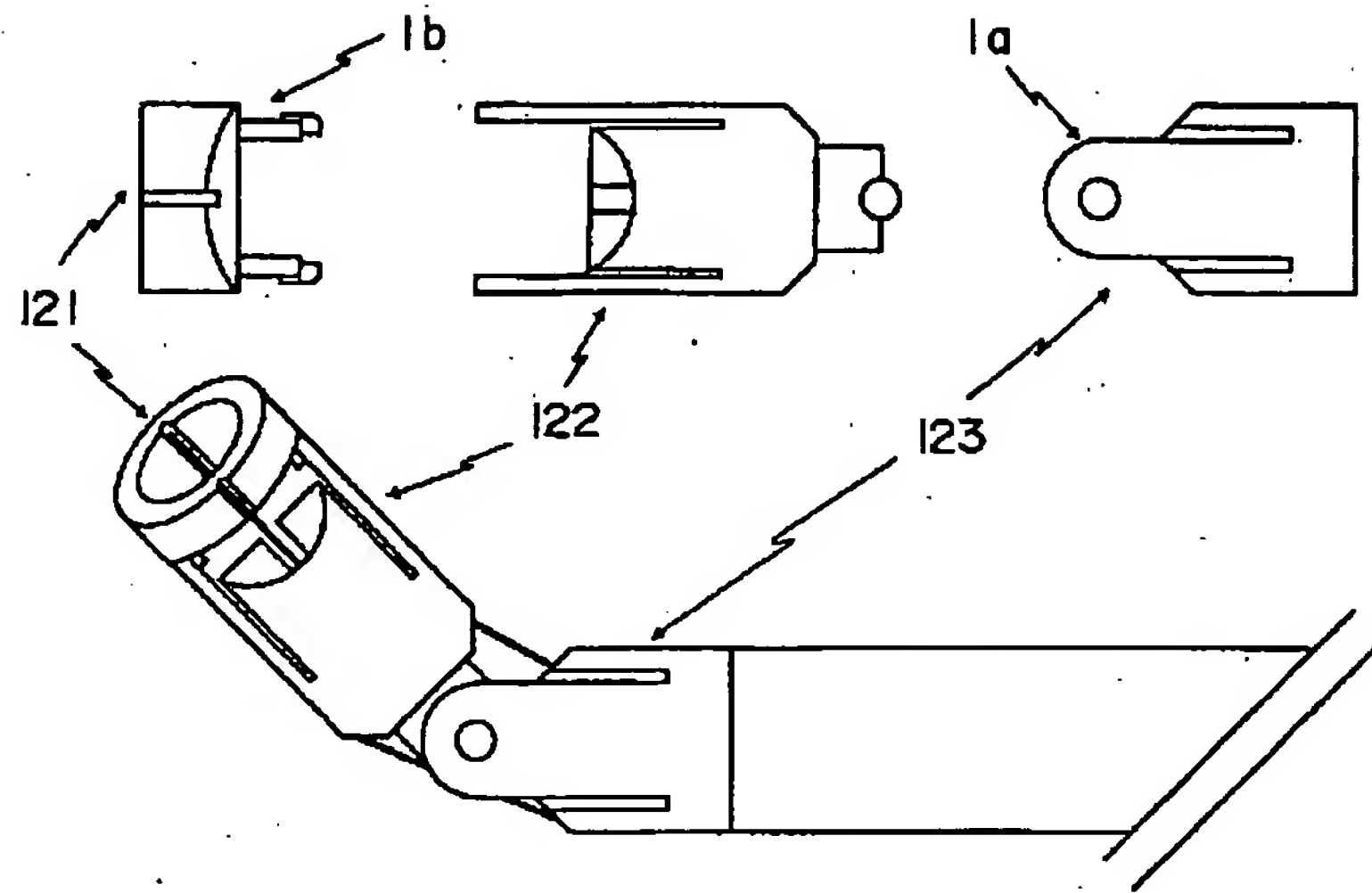
【図10】



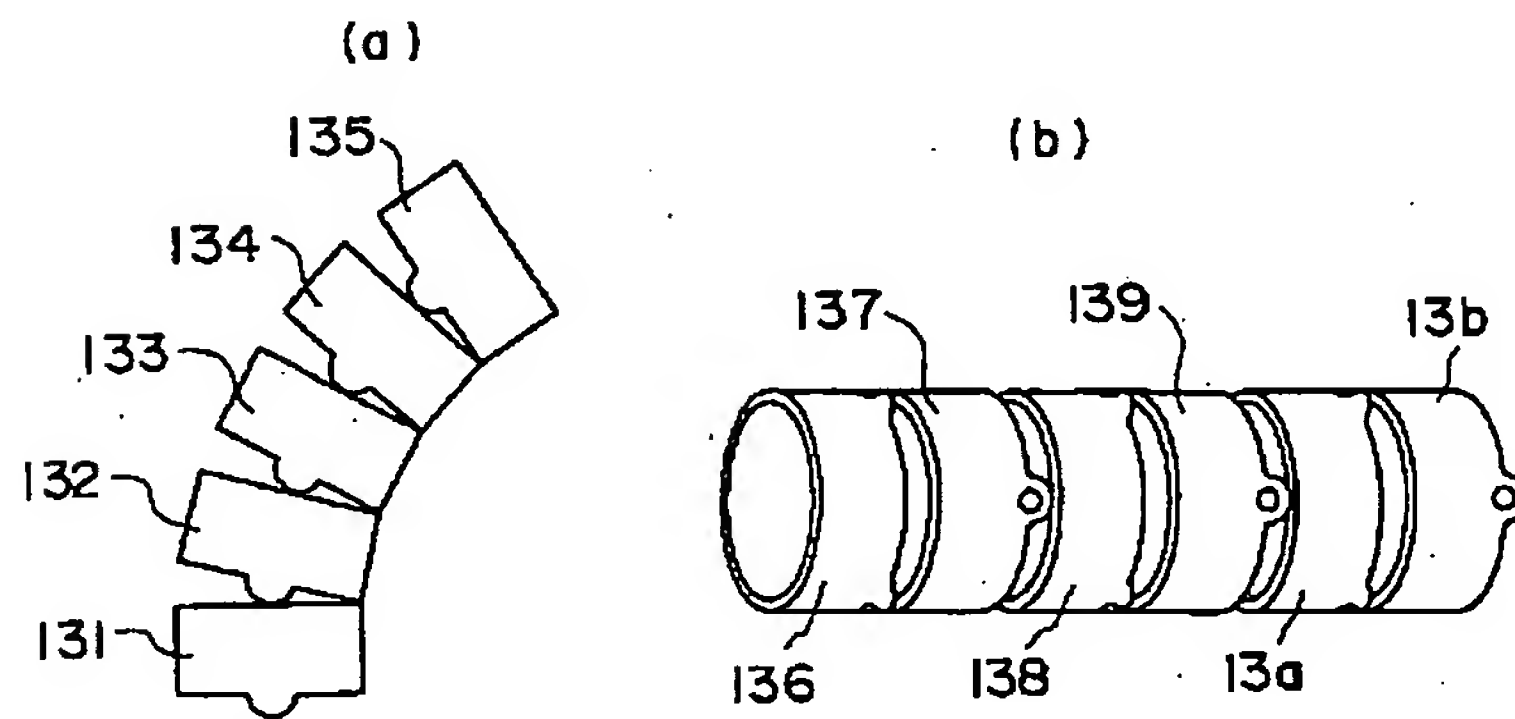
【図12】



【図11】



【図13】



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-277177

(43)Date of publication of application : 09.10.2001

(51)Int.Cl.

B25J 18/06

A61B 1/00

A61B 19/00

B25J 17/00

(21)Application number : 2001-042098

(71)Applicant : TECHNOL RES ASSOC OF  
MEDICAL & WELFARE APPARATUS

(22)Date of filing : 26.09.1997

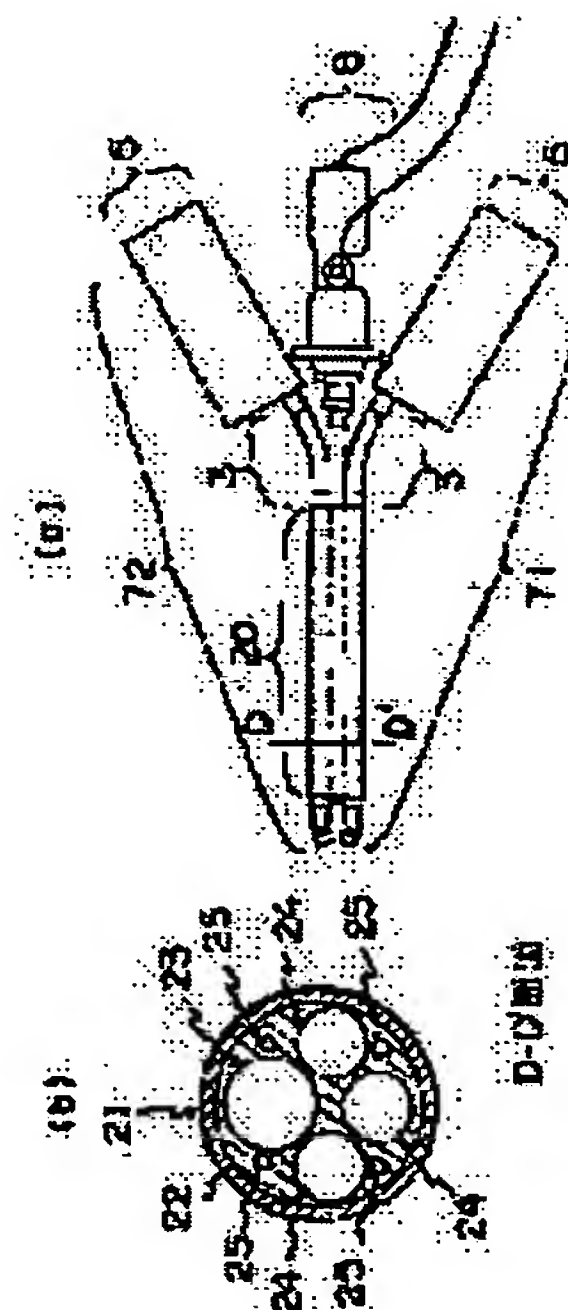
(72)Inventor : NISHIZAWA KOJI  
SUGA KAZUTOSHI

## (54) WORK SUPPORTING DEVICE

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To speedily and easily insert or change a treatment instrument, prevent an unexpected external force from shifting a tip, provide sufficient workability in a narrow visual field of an endoscope or the like, operate a position and an attitude of the tip treatment instrument with many degrees of freedom, provide a low invasive degree, and clean a lens of the endoscope.

SOLUTION: A guide manipulator comprises an inserting part 6 and a driving part 5 (Fig. 3), and the inserting part 6 comprises a joint part 1, an arm part 2, a bent part 3, and a fixing part 4. The inserting part 6 is hollow, and the treatment instrument can be inserted into from an inserting hole 50 to the tip. The tip of the treatment instrument can be guided to a lesion and operated driving the joint part 1 in the head shaking direction A, and the inserting part in the rotation direction B and translation direction C. The bent part 3 can change a position of a driving part. The inserting part 6 is hollow, the joint part 1 and the arm part 2 to be inserted into a body are rigid, and the curvature radius of the joint part 1 is small, so that easiness of changing of the treatment instrument, workability, and safety are provided. A guide channel 22 can use stably and simultaneously use the plurality of treatment instruments, and the bent part 3 made of flexible material allows low invasion. A fluid opening 25 can facilitate cleaning.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 19.02.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 08.07.2003

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]



[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3493579

[Date of registration]

21.11.2003

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

2003-15183

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

07.08.2003

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

\* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] The guide manipulator which has one bend independently and has the controllable joint section independently for a location and a posture, Two or more insertion of this guide manipulator is carried out, and it has the arm of the hollow with which it can equip, and the applied part by which it is equipped with a way implement at the tip of this guide manipulator. Activity exchange equipment characterized by having the mechanical component which drives said joint section where the curve configuration of said bend is set to the other-end section side of this guide manipulator.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIP I are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the guide manipulator and activity exchange equipment which are applied to activity exchange equipment, and guide the treatment implement located at the tip of the capillary part which contains a pair or two or more pairs of joints especially to the location posture which an operator means, and can support an activity by this.

[0002]

[Description of the Prior Art] There are the following examples as a conventional well-known example. The manipulator with which JP,8-224241,A opens and closes the treatment implement attached at the curve of the insertion section and the tip of a manipulator as a manipulator which operates a treatment implement in an endoscopic operation by wire drive is indicated.

[0003] A master manipulator and a slave manipulator are combined through a link mechanism, and, as for the slave, the master slave manipulator [ \*\*\*\* / a master ] who exercises is indicated by JP,8-173442,A.

[0004] The following well-known examples are indicated as the curve approach of the manipulator equipped with the therapy implement inserted into a coelome, and the therapy implement. The manipulator possessing a bias member and two or more \*\*\*\* for bends which connote the wire for curve actuation is indicated by JP,8-224247,A. The curve equipment using the sensible-heat variant-part material set to JP,3-80826,A so that it might curve in the direction different, respectively is indicated.

[0005] It bends in the fixed direction planned beforehand as a way implement which guides a treatment implement to the bottom of an endoscope to a therapy part, the peculiarity is taking lessons from JP,8-173445,A, and the tube for endoscope treatment implements which always guides a projection and a tube tip to a target part toward a predetermined direction from the treatment implement outlet of the point of an endoscope is indicated.

[0006] It is proposed by JP,7-184929,A about the operation equipment which bundles two or more way implements. It is proposed about washing of the objective lens of an endoscope by JP,5-317235,A. The fluid injection nozzle is formed in tip covering prepared at the tip of an endoscope free [ attachment and detachment ] by this well-known example.

[0007]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] An instrument is inserted from a small hole and letting two or more way implements, such as a thin manipulator and an endoscope lens, pass in long and slender tubing is assumed in the equipment which supports an operation. there is little damage on the body — low — tubing which needs to consider as the smallest possible hole for an invasion therapy, and passes along that is not made into a big path. Moreover, in order that two or more way implements which it lets pass to inside may change a number if needed, they cannot be done thickly but will become long and slender.

[0008] For example, in brain surgery, although the die length of the insertion section is about 15-20cm, with a thin way implement, positioning at rigidity or a tip becomes difficult. Moreover, as for into the trap, the lens of an endoscope needs dirt and washing with blood etc. When it lets two or more tubes which guide the fluid for washing pass, there are problems, such as becoming



complicated.

[0009] As for the manipulator shown in JP,8-224241,A, the manipulator and the treatment implement are united. In JP,8-173442,A, the master manipulator and the slave manipulator are united. For this reason, in case the treatment implement part at a tip is changed, it is necessary to exchange the whole manipulator and the simple nature at the time of needing prompt treatment is missing.

[0010] Moreover, as shown in drawing 13, one bend which can be operated independently makes two or more curve coma connect, and consists of conventional curve approaches, and the big curve include angle is realized by the whole bend by curving a minute include angle between each adjacent coma. Drawing 13 a shows the configuration in which the curve to one direction is possible by one bend, and by drawing 13 b, it carries out two or more connection so that a next coma and the next curve direction may differ from each other 90 degrees, and it shows the configuration which can curve in the many directions.

[0011] Two or more curve coma is connected and one bend consists of JP,8-224241,A. Said coma carries out a minute include-angle curve by the heights which touch the adjoining coma, and has the structure of accomplishing a big curve angle by the whole bend.

[0012] Also in JP,8-224247,A, the curve angle between \*\*\*\* which adjoin each other mutually is small, and the curve of a big include angle is enabled by putting more than one in a row. Also in JP,6-105801,A, make two or more curve pieces connect similarly, it is made to rotate little by little, and the whole bend is incurvated towards desired.

[0013] In case these examples need a curve angle with it, there are a flash and a fault of disappearing, from the visual field of an endoscope that the treatment implement at a tip is narrow. [ the large and radius of curvature at the time of a curve and ] [ big ]

[0014] In JP,8-173445,A, since the tube is formed with synthetic resin with flexibility, a tube tip may be incurvated by the unexpected external force which joins the part projected outside from the treatment implement insertion channel of an endoscope, the treatment implement located at a tip may move suddenly according to it, and a problem is in the safety at the time of being a therapy.

[0015] Sensible-heat variant-part material is made to give and transform heat into the energization cable connected to sensible-heat variant-part material by passing a current at JP,3-80826,A. Now, time lag until it is difficult to control the deformation of a thermally-sensitive member and heat is transmitted enough exists, and sufficient operability is not acquired.

[0016] In JP,8-173445,A, the curve angle at the tip of a tube needs to take a tube in and out of a channel, in order to attach a peculiarity beforehand and to acquire a \*\*\*\* cage and the curve angle of hope. For this reason, it is difficult to acquire the posture which the die length to which the tube projected, and the relation of a curve angle will be restrained, and a way person means. Moreover, since the die length of the part which big friction produced from a channel to receipts and payments, and the peculiarity attached becomes short when a peculiarity is attached with small radius of curvature, delicate adjustment of the curve angle by receipts and payments of a tube is difficult.

[0017] In a manipulator as shown in JP,8-224241,A, since the bend with which the insertion section is equipped is only a bend for changing the sense of the treatment implement at a tip, it cannot change the sense of a mechanical component to the path of insertion of a manipulator.

[0018] In JP,8-173442,A, a motion of a master is transmitted to a slave by the link mechanism, and since a master and a slave are the structure driven similarly, the big tooth space as drive range is needed for a master side.

[0019] In order to insert two or more manipulators in these cases, a big insertion hole or two or more insertion holes are needed, and there is a possibility that an invasion degree may become large.

[0020] At JP,7-184929,A, since it is only only inserting two or more way implements in a sheath in the air, it is difficult to stabilize the location at the tip of a way implement, and there is a problem that the location shifts easily, by the force applied at a tip.

[0021] In JP,5-317235,A, since the endoscope itself is equipped with the injection nozzle of a fluid, the insertion section of an endoscope becomes thick and is not suitable for performing a

no-touch isolation technique.

[0022] Exchange of the treatment implement at a tip can do the purpose of this invention easily promptly. It has the mechanical component which had the rigidity which maintains the location posture of a treatment implement, was excellent in safety, and was excellent in the operability which can reflect an intention of an operator promptly with many degrees of freedom. While offering the guide manipulator which can reduce the invasion degree at the time of inserting a treatment implement in the inside of the body In a bundle, the rigidity of the insertion section is raised for two or more way implements and manipulators into a capillary, positioning at a tip is supported, and it is in offering the activity exchange equipment which enables washing of objective lenses, such as an endoscope.

[0023]

[Means for Solving the Problem] In order to solve the above-mentioned technical problem, the activity exchange equipment of this invention The guide manipulator which has one bend independently and has the controllable joint section independently for a location and a posture, Two or more insertion of this guide manipulator is carried out, and it has the arm of the hollow with which it can equip, and the applied part by which it is equipped with a way implement at the tip of this guide manipulator. It is characterized by having the mechanical component which drives said joint section where the curve configuration of said bend is set to the other-end section side of this guide manipulator.

[0024] Since it is arranged and bundled by the bend for mechanical components (the second bend) so that mechanical components may not interfere when kneading two or more bundles of guide manipulators which have a mechanical component according to this invention, it can bundle thinly and whenever [ to the body / invasion ] can be reduced. Moreover, even if it carries out arrangement immobilization of the mechanical component, actuation of the many degrees of freedom which a mechanical component generates is told to the joint at a tip, and can be controlled independently irrespective of other guide manipulators, the posture of a way implement, etc. Furthermore, since it can let a way implement pass from a hollow arm to a mechanical component, even if it carries out arrangement immobilization of the mechanical component as mentioned above, only a way implement can be exchanged quickly, without exchanging mechanical components.

[0025]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the gestalt of operation of this invention is explained based on a drawing. In addition, the guide manipulator which becomes this invention is equipment for guiding the location posture of the treatment implement held at through and a tip in the interior of the insertion section which is hollow, as shown in drawing 3 mentioned later.

[0026] Drawing 1 a shows the example of a configuration when bundling the medical devices 8, such as two or more guide manipulators and a solid endoscope, using the guide channel 22, and drawing 1 b is the sectional view of the insertion tubing 20 which is inserting the guide channel 22 in the interior.

[0027] The cross section of the insertion tubing 20 is a configuration as shown in the D-D' cross section of drawing 1 a, and there is an outer case 21 in the outermost part, and it wraps and holds the guide channel 22 which guides the way implements 71 and 72, such as a lens of an endoscope 8, and a guide manipulator, to the interior.

[0028] In the guide channel 22, the lens for endoscopes and a way implement are introduced and the inlets 23 and 24 to guide are formed by the need number. Moreover, the thin hole which lets a fluid pass is vacant. Four small holes are the opening 25 for fluids. The inlet 23 of the guide channel 22 lets the guide manipulators 71 and 72 pass, and an inlet 24 lets the medical devices 8, such as through and an endoscope, pass.

[0029] It is possible for the bend 3 for mechanical components to consist of ingredients with flexibility, to incurvate the bend 3 for mechanical components so that each mechanical component 5 may not become obstructive, and to bundle two or more insertion sections thinly. This becomes possible [ making the path of the guide channel 22 small ], and it can insert and deal with two or more guide manipulators and medical devices 8 from one small insertion hole.

[0030] Therefore, the low operation of whenever [ invasion ] is conventionally attained to the

body. Since the bend 3 for mechanical components needs to be able to transmit the force of advancing side by side and rotation which curves and is given at coincidence to the insertion arm fixed part 4 ( drawing 3 ) from a mechanical component 5 to the insertion arm 2 ( drawing 3 ), it is processed with the synthetic resin of a fluororesin etc. which there is flexibility and was equipped also with a certain amount of rigidity.

[0031] Drawing 2 incorporates a thin manipulator, a way implement, and an endoscope lens in thin tubing inserted into a coelome, and shows the insertion tubing 20 inserted from a small hole into a coelome, and the whole equipment holding it in the equipment which supports the operation by low invasion. In drawing 2 , the case where the one supporting structure is equipped with a manipulator is illustrated.

[0032] A mechanical component 5 is the device in which the camera for endoscopes, a thin manipulator, and a way implement are driven. These are held by supporting structure S4 and it positions on the normal position. Supporting structure S4 is fixed by the maintenance base S1. A patient's head S9 is fixed with the head fixed frame S3. These are fixed on an operating table S2. Among these, it is aimed at a manipulator and the insertion tubing 20 as an operation gestalt of this invention.

[0033] Drawing 3 shows the whole guide manipulator configuration. A guide manipulator consists of the insertion section 6 and a mechanical component 5. The insertion section 6 consists of the joint section 1, an insertion arm 2, a bend 3 for mechanical components, and an insertion arm fixed part 4. The insertion section 6 of a guide manipulator has become in midair. Therefore, in order to guide a treatment implement to the interior of a guide manipulator, a treatment implement can be inserted from the treatment implement insertion opening 50 prepared in a part of mechanical component 5 to the tip of the insertion section 6.

[0034] What is necessary is for the location in which the treatment implement insertion opening 50 is installed not to be a location shown in drawing 1 R> 1, and just to determine it as drive circles on account of the configuration of the treatment implement and mechanical component which are inserted, other instruments, etc. By the drive of the direction A of a neck swing of the joint section, the drive of the hand of cut B of the insertion section, and the drive of the advancing-side-by-side direction C, a treatment implement tip is guided to parts for treatment, such as the affected part, and a treatment implement can be operated.

[0035] By incurvating the bend 3 for mechanical components, the location of a mechanical component is changeable to the path of insertion of the joint section 1 and the insertion arm 2. In addition, the joint section 1 consists of the tip side joint section 11 and the base side joint section 12. Moreover, the hand of cut B of the insertion section is rotated centering on a revolving shaft 7 by a diagram.

[0036] Drawing 4 shows the cross-section structure of the joint section 1. The endocyst of the wire guide tube 14 and the treatment implement guide tube 13 is carried out to the interior of the insertion section 6 shown in drawing 3 . In the interior of the wire guide tube 14, it lets the drive wire 15 or the return wire 16 pass.

[0037] The joint section consists of the tip side joint section 11 and the base side joint section 12, and the drive wire 15 and the return wire 16 are fixed to the tip side joint section 11. The clothing of the front face of the joint section 1 and the insertion arm 2 is carried out in clothing 17, and clothing 17 is being fixed with the mouthpiece 18.

[0038] Drawing 5 shows the configuration of a mechanical component 5. The insertion section 6 shown in drawing 3 is combined with the mechanical component 5 by the insertion arm fixed part 4. The drive wire 15 is rolled round through the middle pulley 54 by the wire rolling-up pulley 53 formed in the output shaft of the neck swing drive motor 52. The return wire 16 is combined with the end of the return spring 55, and the other end of the return spring 55 is being fixed to the spring stationary plate 56.

[0039] Thereby, said wire 16 has always received tension. The technique which returns the return wire 16 and is lengthened with a spring 55 is an example, and, naturally the technique of returning not by the spring but by the motor other than a neck swing drive motor, and lengthening a wire 16 is also possible for it.

[0040] The neck swing unit 51 is constituted by the parts for driving joints, such as signs 52-56.



The neck swing unit 51 is combined with the rotation drive motor 58 through a rotation means of communication 59. The neck swing unit 51, the rotation drive motor 58, a rotation means of communication 59, etc. are packed, and the rotation unit 57 is constituted.

[0041] Said rotation unit 57 is combined with advancing-side-by-side drive-motor 5e through 5f of advancing-side-by-side means. The rotation unit 57 containing the neck swing unit 51, 5f of advancing-side-by-side means, advancing-side-by-side drive-motor 5e, etc. are summarized, and advancing-side-by-side unit 5d is constituted.

[0042] If the neck swing drive motor 52 is made to drive and the drive wire 15 is lengthened or loosened, the drive wire 15 or the return wire 16 will tell driving force to the tip side joint 11, and the drive of the direction A of a neck swing shown in drawing 3 will be performed. If the rotation drive motor 58 is made to drive, a rotation means of communication 59 will tell rotational driving force to the neck swing unit 51, and the insertion section 6 will drive the hand of cut B shown in drawing 3 R> 3.

[0043] If advancing-side-by-side drive-motor 5e is made to drive, 5f of advancing-side-by-side means of communication will tell the driving force of advancing side by side to the rotation unit 57, and the advancing-side-by-side direction C shown in drawing 3 of the insertion section 6 will be driven. By these drives, an operator can guide the location posture of the treatment implement inserted from the treatment implement insertion opening 50. Moreover, it is possible to remove the insertion section 6 from a mechanical component 5, and only the insertion section 6 is made to throwing away.

[0044] Drawing 6 shows the structure of a joint. The joint section 1 consists of things by which it was prepared in concave side supporter 1a of the base side joint section 12, which it inserted in and were prepared in lump hole 1c at convex side supporter 1b of the tip side joint section 11 and which insert in and insert in 1d of lump projections. Slits 1k and 1n are prepared and inserted in the origin of said supporters 1a and 1b, and it enables it to maintain retention span sufficient also after a lump at it by the curve in the case of an insert lump, so that said supporter may not cause plastic deformation.

[0045] Although drawing 6 shows the example which prepared the slit in the base side joint section 12, naturally it is also possible to prepare a slit in the tip side joint section 11. Moreover, depending on the case, it can prepare in both by the side of a base and a tip.

[0046] This return wire 16 is guided to a mechanical component 5 by the wire guide tube 14 which was fixed to 1f of wire fixed slots, and was fixed to 1g of wire guide tube fixed slots. It is fixed to wire fixed slot 1e, and the \*\*\*\*\* wire 15 is guided to a mechanical component 5 by said wire guide tube 14. The outside or the inside of a tube wall is sufficient as a wire fixed slot. Moreover, naturally it is also possible to establish the hole for immobilization in a tube wall.

[0047] The range of a neck swing angle is prescribed by the include angle into which end faces 1i and 1j were cut. When a joint is bent until an end face is put together, 1h of slots for wire recess is given to end-face 1j so that the wire 15 for a drive may be caught between end-face 1i and end-face 1j and may not become obstructive. Thereby, the range of a neck swing angle is prescribed by said end face, and the drive wire 15 does not become the obstacle of actuation covering a neck swing angle at large. Drawing 7 R>7a, drawing 7 b, and drawing 7 c show the guide channel condition in the tip of the insertion tubing 20. As shown in drawing 7 a, four openings 25 for fluids other than an inlet are formed in the guide channel 22. There is a crevice for sheet metal 221 to enter in a guide channel tip end face so that the lens 81 for endoscopes may be surrounded.

[0048] Furthermore, the still deeper crevice 2220 is formed so that the opening 25 for fluids near [ for endoscopes ] the lens may be surrounded. And sheet metal 221 is inserted in and it fixes. Thereby, an E-E' cross section becomes like drawing 7 b. Moreover, a F-F' cross section becomes like drawing 7 c.

[0049] To an endoscope lens side, it passes along a crevice 2220 from the opening 25 for fluids, and the path for fluids can be formed so that drawing 7 c may show. The lens 81 for endoscopes has the visual field of a proper from the core. The die length which applied the depth of a crevice 2220 and the thickness of sheet metal 221 sets up so that it may not interfere like drawing 7 c to the angle-of-visibility boundary L of a lens.

[0050] That is, the location of G of drawing 7 c sets up so that it may not interfere in the angle-of-visibility boundary L. By doing in this way, while observing with the endoscope, it becomes possible easily to flush the dirt of the lens side for endoscopes etc. with a fluid.

[0051] Moreover, by establishing a thin hole in a guide channel in this way, it can let a fluid pass and the tube for washing becomes unnecessary. Furthermore, it can also use not only for washing but for suction.

[0052] Drawing 8 is in the condition of having incurvated the bend 3 for mechanical components, and shows how to fix to the equipment for holding a guide manipulator. In the manipulator attaching part article 9, the induction hole 91 for letting the insertion section 6 of a guide manipulator pass has opened.

[0053] The insertion section outlet side of said induction hole 91 is the hole of the almost same path as the insertion section 6, and the insertion section entry side of another side has spread in the shape of a slit. The rigid high joint section 1 and the rigid insertion arm 2 can be straightly incurvated by the bend 3 for mechanical components through and after that by this, and a mechanical component 5 can be fixed.

[0054] A mechanical component 5 is fixed to the clamp face 92 of the manipulator attaching part article 9, and the manipulator attaching part article 9 is fixed to the supporting structure in the clamp face 93. Thereby, a manipulator is attached by the supporting structure, with the curve include angle of the bend 3 for mechanical components fixed.

[0055] moreover, in case the breadth condition of the slit of the induction hole 91 can let the insertion section 6 pass and the rotation drive of a hand of cut B and the advancing-side-by-side drive of the advancing-side-by-side direction C are performed, said drive can be performed smoothly — as — a configuration — and surface treatment is carried out.

[0056] If a mechanical component is fixed where the bend 3 for mechanical components is incurvated, a clearance will be generated in the entry side of the induction hole 91. If a member which fills a clearance here is inserted in, the play of the insertion section can be pressed down and actuation precision can be raised.

[0057] Drawing 9 shows 1 operation gestalt of the multi-direction neck swing joint. The neck swing of the many directions is made possible by performing processing of the end faces 1i and 1j which specify the neck swing angle over the base side joint section 102 of the tip side joint section 101 to the both sides which sandwiched supporter 1a or 1b.

[0058] Drawing 10 shows 1 operation gestalt of a multipoint neck swing joint. Although the joint section 111 and the joint section 113 are the same as the tip side joint section 11 of drawing 6, and the base side joint section 12, the middle joint section 112 is carrying out a configuration which combined mutually the end face respectively opposite to the joint section 111 and the supporters 1a and 1b of the joint section 113. It becomes possible about this to have two or more joints of a neck swing by one or inserting in more than one between the joint section 111 and the joint section 113.

[0059] Drawing 11 shows 1 operation gestalt of the multipoint different direction neck swing joint. Like the operation gestalt of drawing 10, although the joint section 121 and the joint section 123 are combined by the end face opposite to Supporters 1a and 1b, where each is combined with different sense, the joint section 122 is formed.

[0060] The degree of freedom at the tip of a joint can make an intention of increase and an operator able to reflect more exactly by inserting in the joint section 122 on the way, and workability can be raised. In addition, each moving part is equivalent to one conventional bend, and can drive independently the joint shown in drawing 10 and drawing 11, respectively.

[0061] Drawing 12 shows the joint approach of the insertion arm 2 and the bend 3 for mechanical components. Said association turns into association with a rigid high metal or synthetic resin, and synthetic resin with flexibility.

[0062] When using a fluoro-resin etc. as a bend for mechanical components, a screw is turned off like Edges 2a and 3a, or surface treatment with which irregularity gears mutually is performed, and only an insert lump enables it to acquire sufficient bonding strength from the adhesive badness of these ingredients like a wave and a skeleton pattern to a bamboo shoot mold like 2b and 3b, and others. Furthermore, bonding strength can also be raised by filling up the clearance

between interlocking etc. with adhesives.

[0063] Although drawing 12 showed the joint example of the insertion arm 2 and the bend 3 for mechanical components, even if it transposes the insertion arm 2 to the insertion arm fixed part 4 as it is, it is the same. Moreover, although the example of processing was shown having used the male and the bend 3 for mechanical components as the female for the insertion arm 2, it does not matter at all even if this becomes reverse.

[0064]

[Effect of the Invention] Since it can carry out quickly [insertion exchange of only a treatment implement], and easily according to this invention, without removing the manipulator itself as explained above, effectiveness is in improvement in workability. Moreover, the location of a tip treatment implement does not shift from the rigidity of the insertion section being high to sudden external force. Furthermore, by wire drive, since actuation of many degrees of freedom is possible, effectiveness is in improvement in operability and safety.

[0065] Moreover, since the location posture of a tip treatment implement can be guided with small radius of curvature, effectiveness is in improvement in the workability within narrow visual fields, such as an endoscope. Moreover, since two or more guide manipulators can be bundled and inserted from one small insertion hole, effectiveness is in reduction of the invasion degree to the body.

[0066] Moreover, since the location at two or more manipulators and the tip of a medical device and rigidity are maintained and stability is raised, effectiveness is in improvement in the safety of a precise and detailed therapy, and dependability. Furthermore, it is effective in washing of the guide channel end face containing an endoscope lens becoming easy by taking out a penetrant remover from opening for fluids, or drawing in.

---

[Translation done.]



\* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

[Brief Description of the Drawings]

- [Drawing 1] The block diagram which bundled thinly two or more guide manipulators and other medical devices.
- [Drawing 2] The block diagram of the equipment which supports the operation by low invasion.
- [Drawing 3] The side elevation of a guide manipulator.
- [Drawing 4] The sectional view of the insertion section of a guide manipulator.
- [Drawing 5] The mechanical-component side elevation of a guide manipulator.
- [Drawing 6] The side elevation of the joint section of a guide manipulator.
- [Drawing 7] Drawing at the tip of a guide channel.
- [Drawing 8] The attaching part article sectional view of a guide manipulator.
- [Drawing 9] The side elevation of the multi-direction neck swing joint section of a guide manipulator.
- [Drawing 10] The side elevation of the neck swing joint section which the guide manipulator connected.
- [Drawing 11] The side elevation of the example of a configuration which has two or more joints from which the direction of a neck swing of a guide manipulator differs.
- [Drawing 12] The joint sectional view of the high rigidity ingredient of the insertion section, and a flexible material.
- [Drawing 13] The block diagram of the conventional bend.

[Description of Notations]

- 1 Detailed Joint Section
- 2 Insertion Arm
- 3 Bend for Mechanical Components
- 4 Insertion Arm Fixed Part
- 5 Mechanical Component
- 6 Insertion Section
- 7 Insertion Section Revolving Shaft
- 8 An Example of Medical Device
- 9 Manipulator Attaching Part Article
- 11 Tip Side Joint
- 12 Base Side Joint
- 13 Treatment Implement Guide Tube
- 14 Wire Guide Tube
- 15 Drive Wire
- 16 Return Wire
- 20 Insertion Tubing
- 21 Outer Case
- 22 Guide Channel
- 23 24 Inlet
- 25 Opening for Fluids
- 50 Treatment Implement Insertion Opening

71 1 Motome's Manipulator

72 2 Motome's Manipulator

81 Lens for Endoscopes

A The direction of a neck swing

B Hand of cut

C The advancing-side-by-side direction

---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

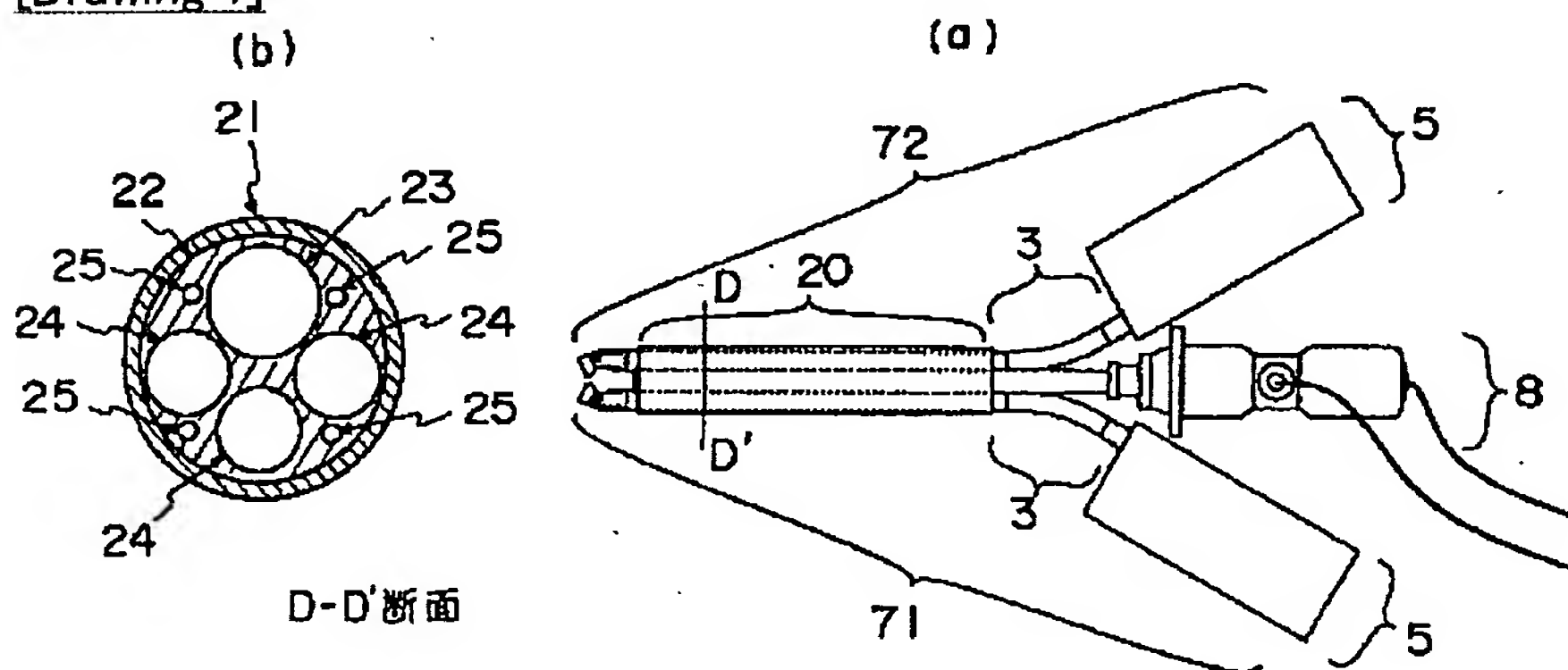
1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\* shows the word which can not be translated.

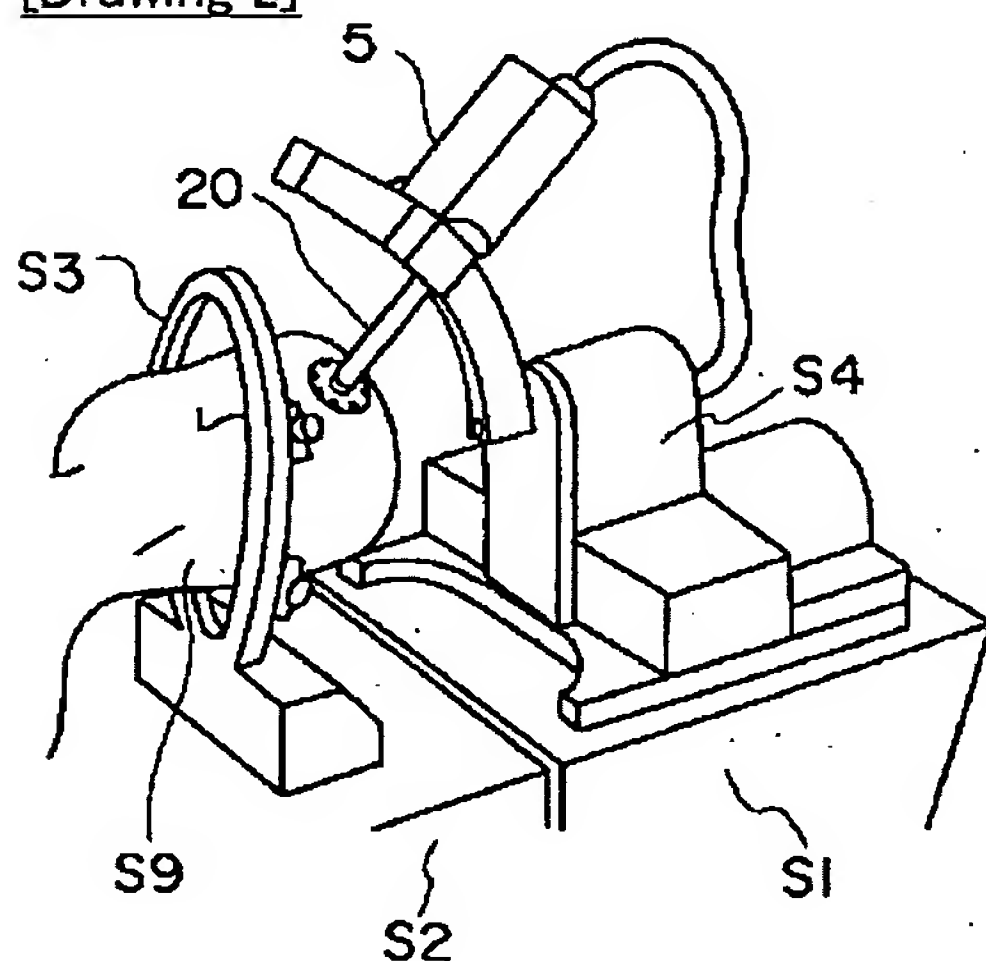
3.In the drawings, any words are not translated.

## DRAWINGS

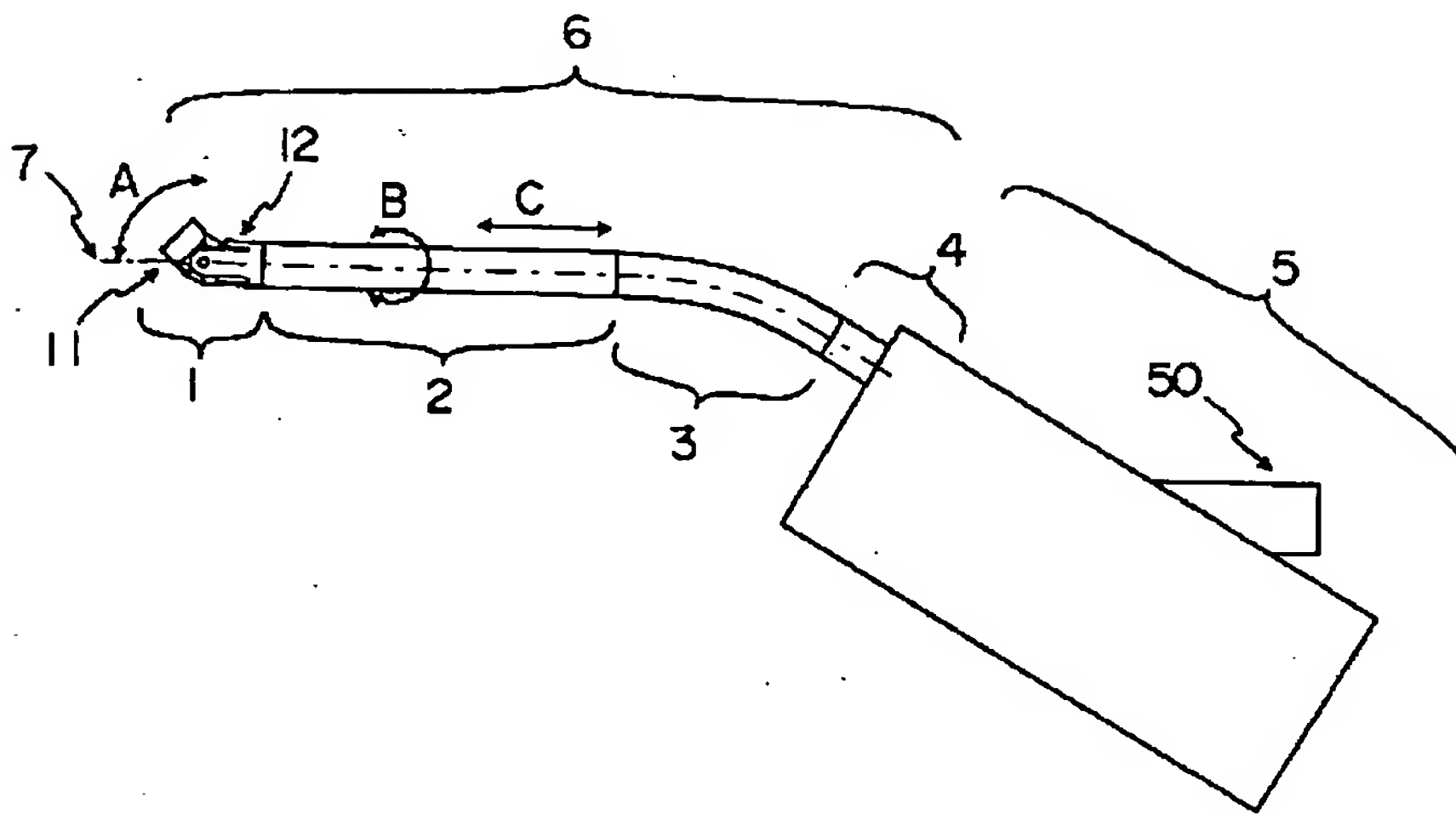
[Drawing 1]



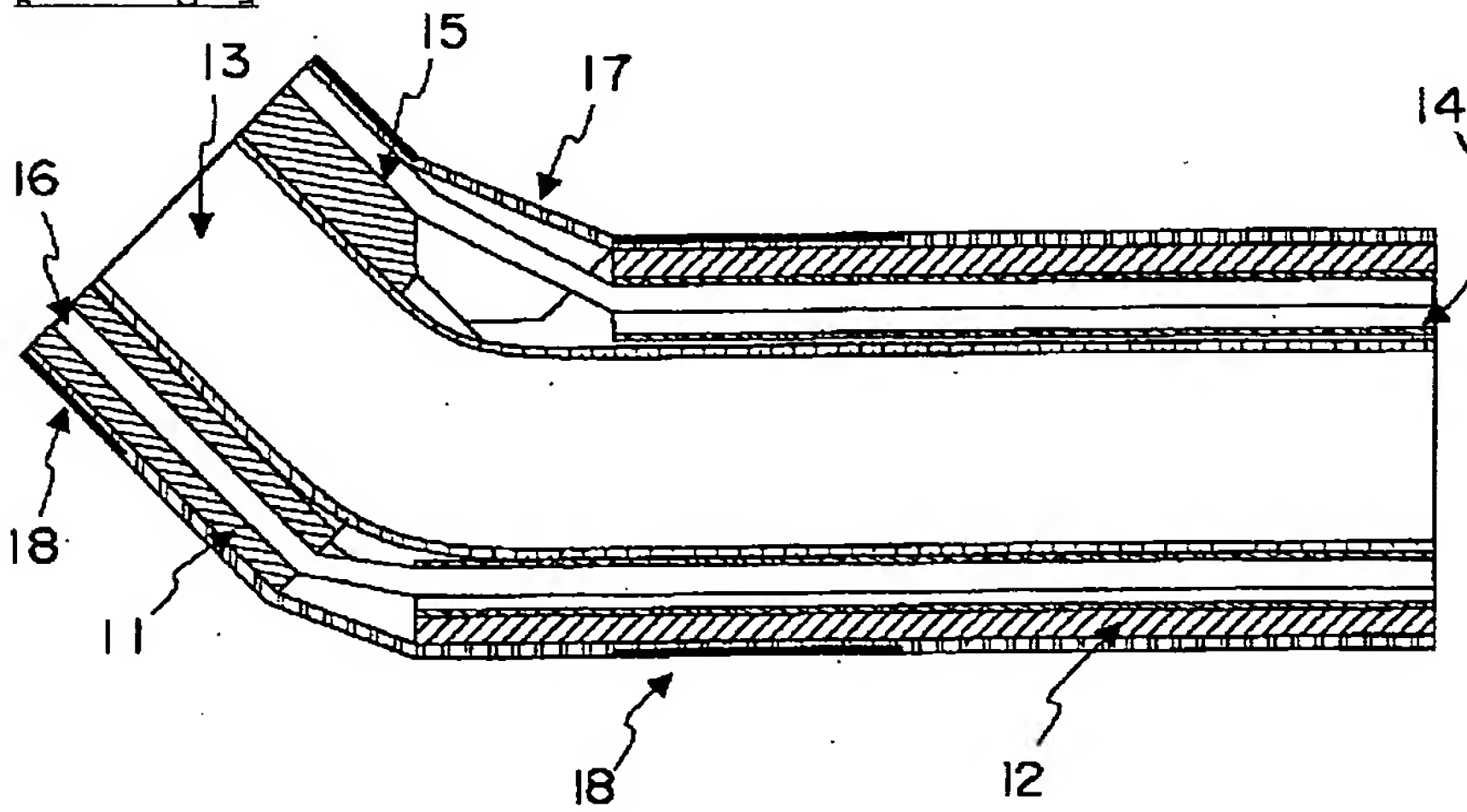
[Drawing 2]



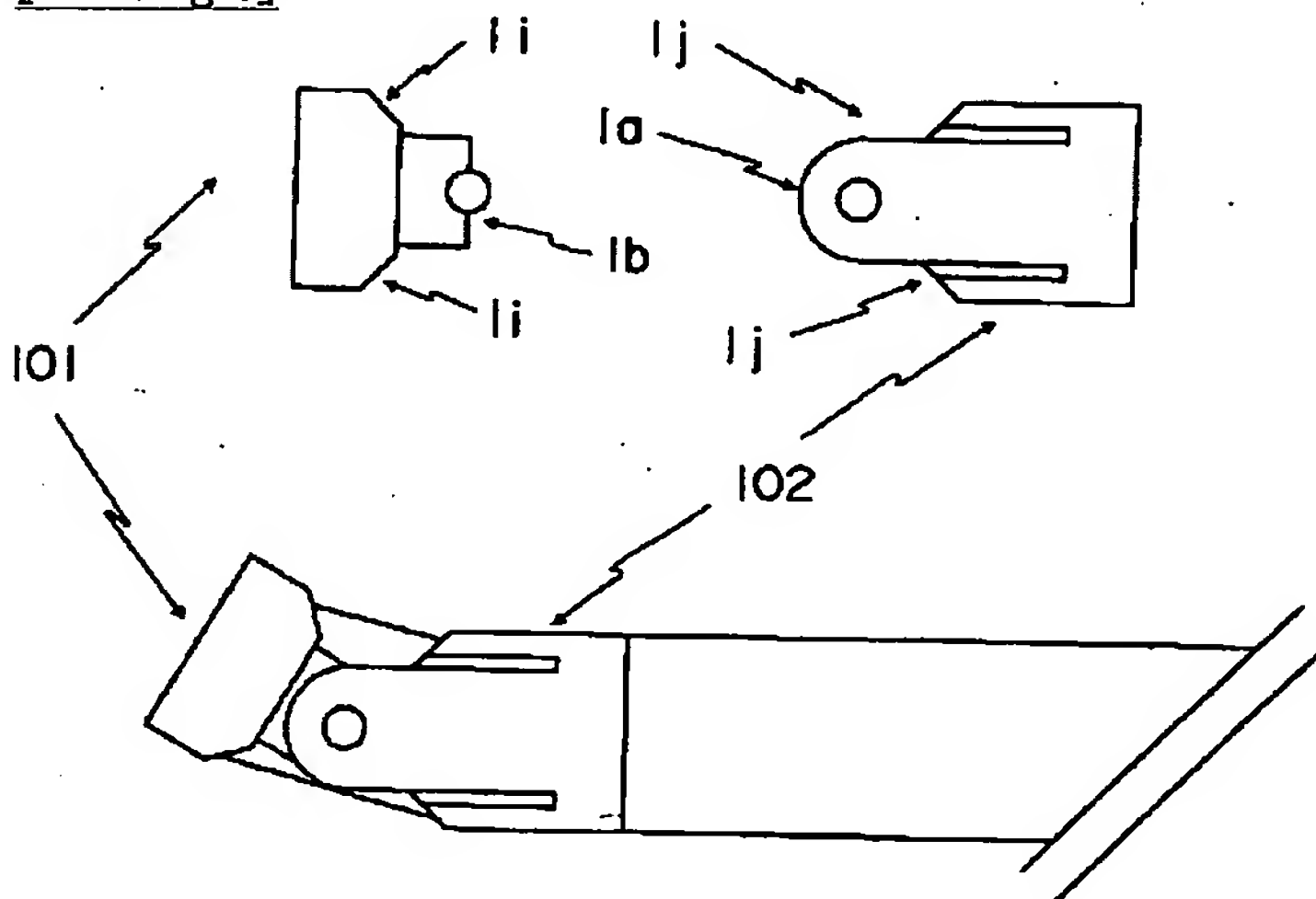
[Drawing 3]



[Drawing 4]

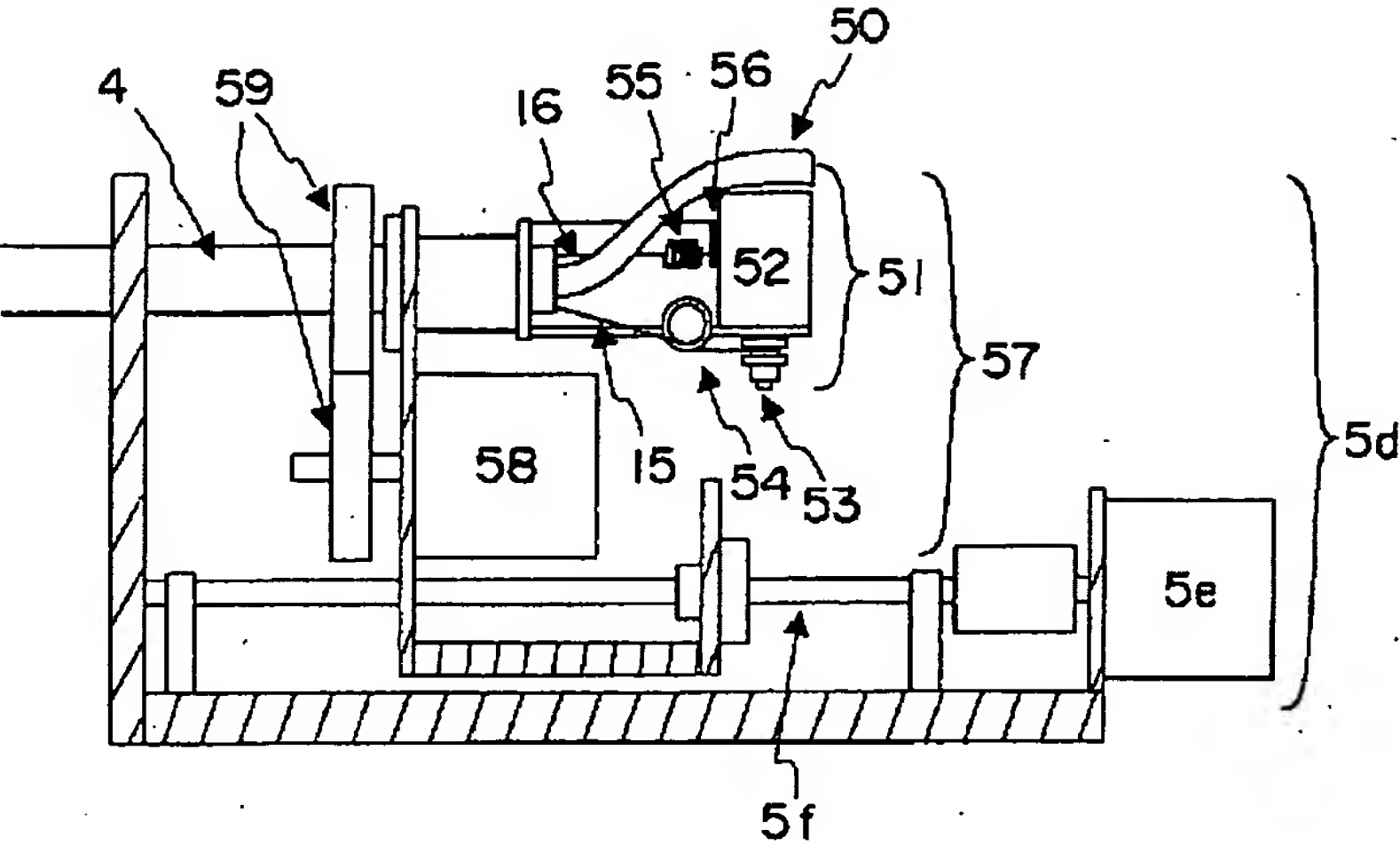


[Drawing 9]

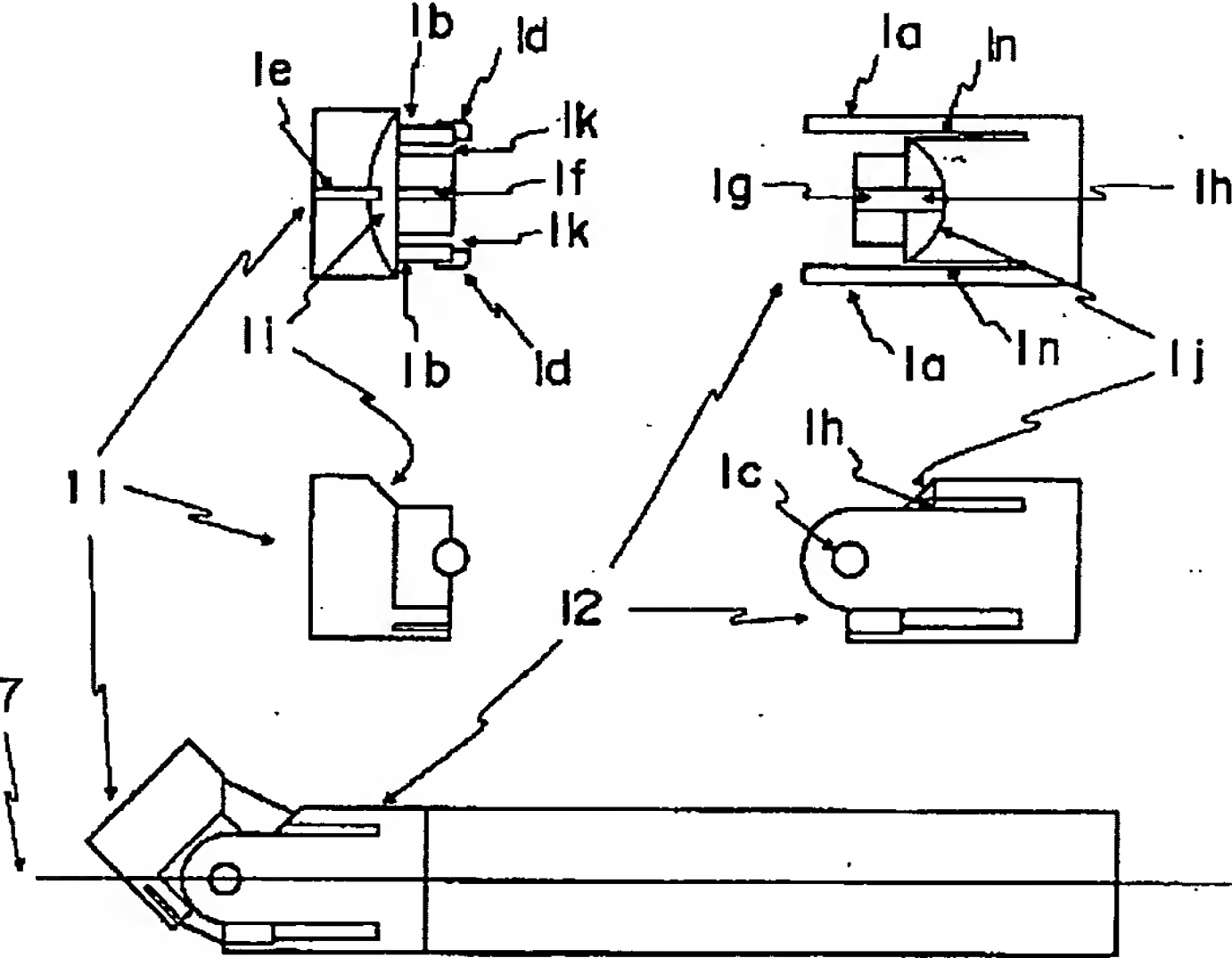


[Drawing 5]

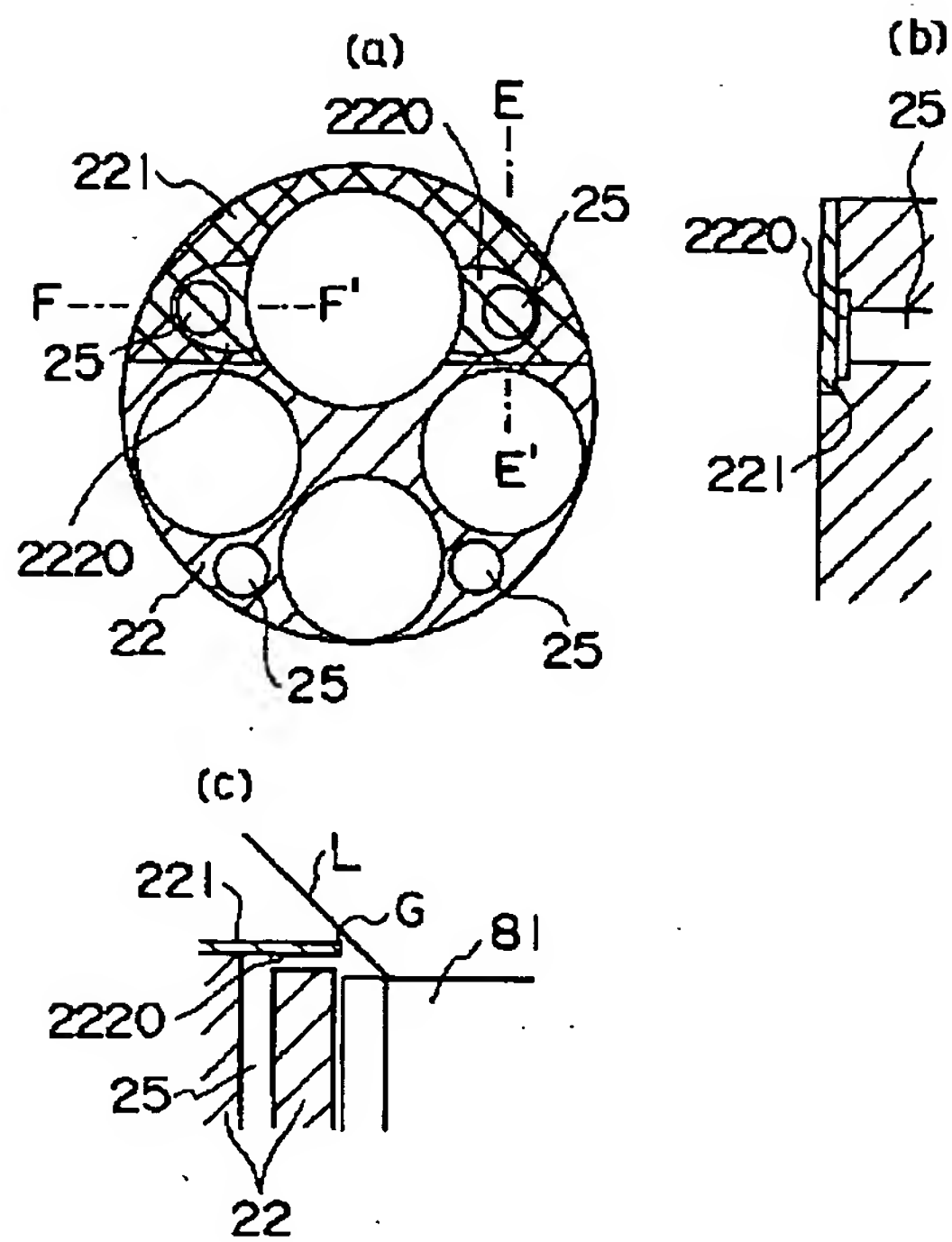




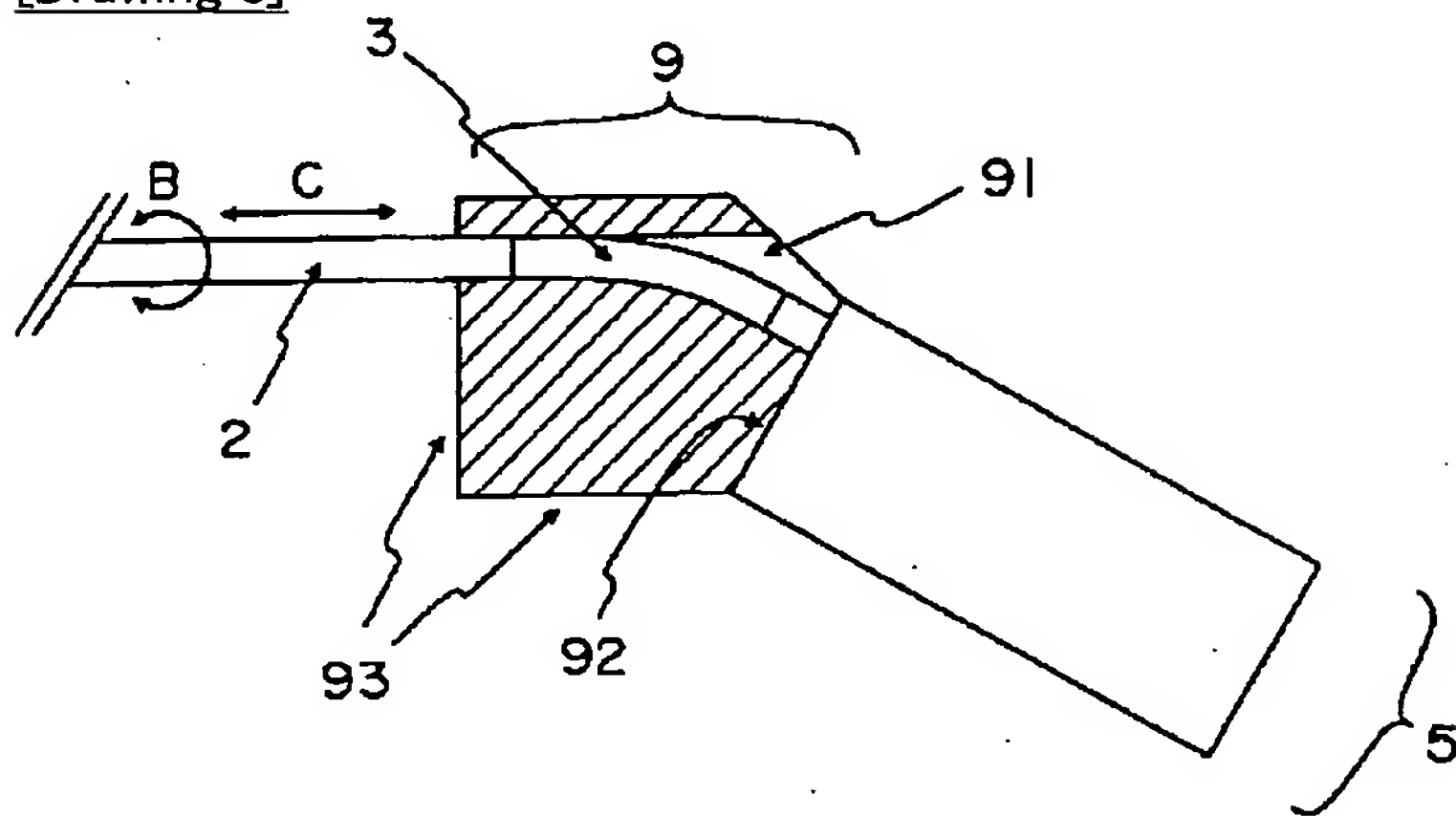
[Drawing 6]



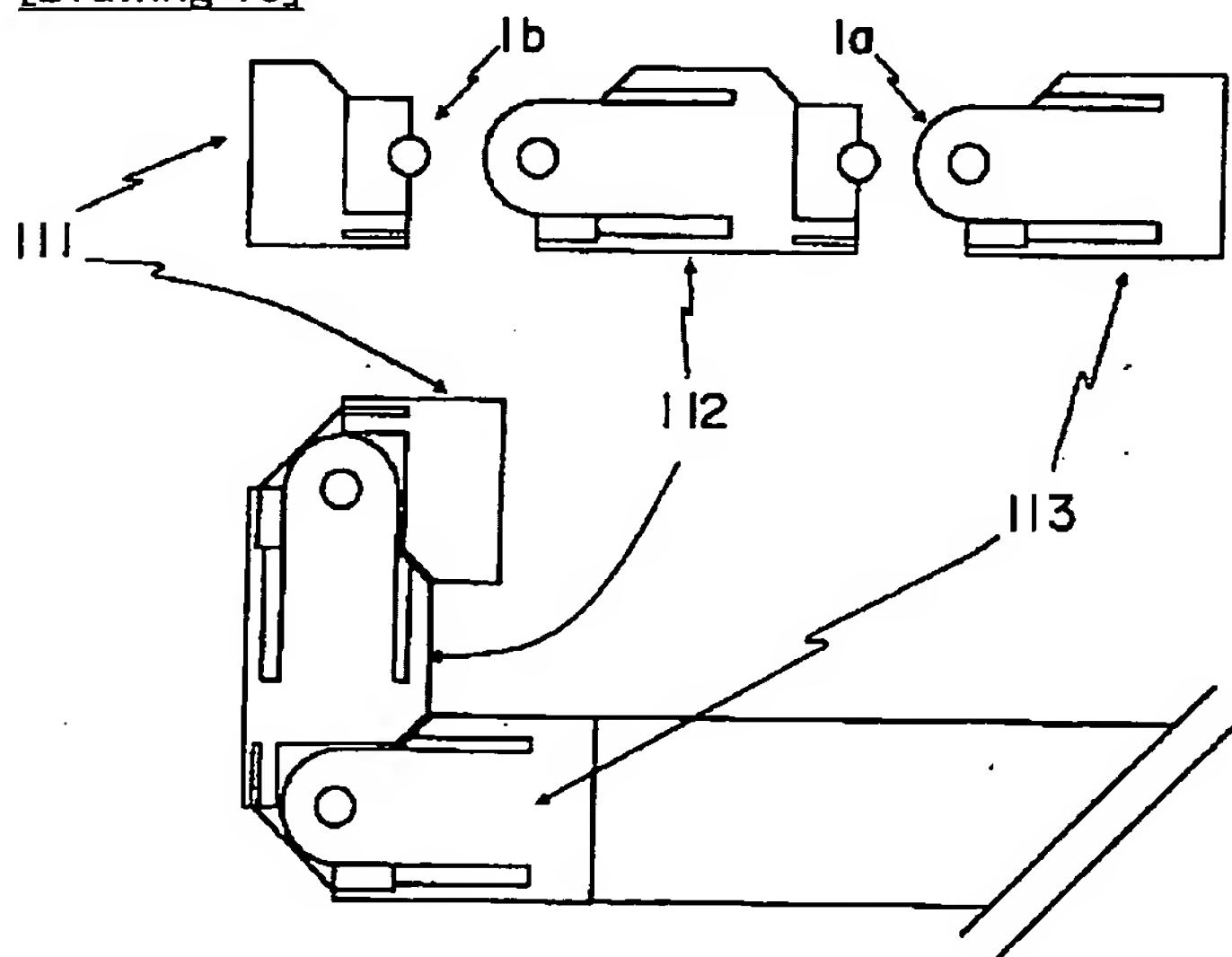
[Drawing 7]



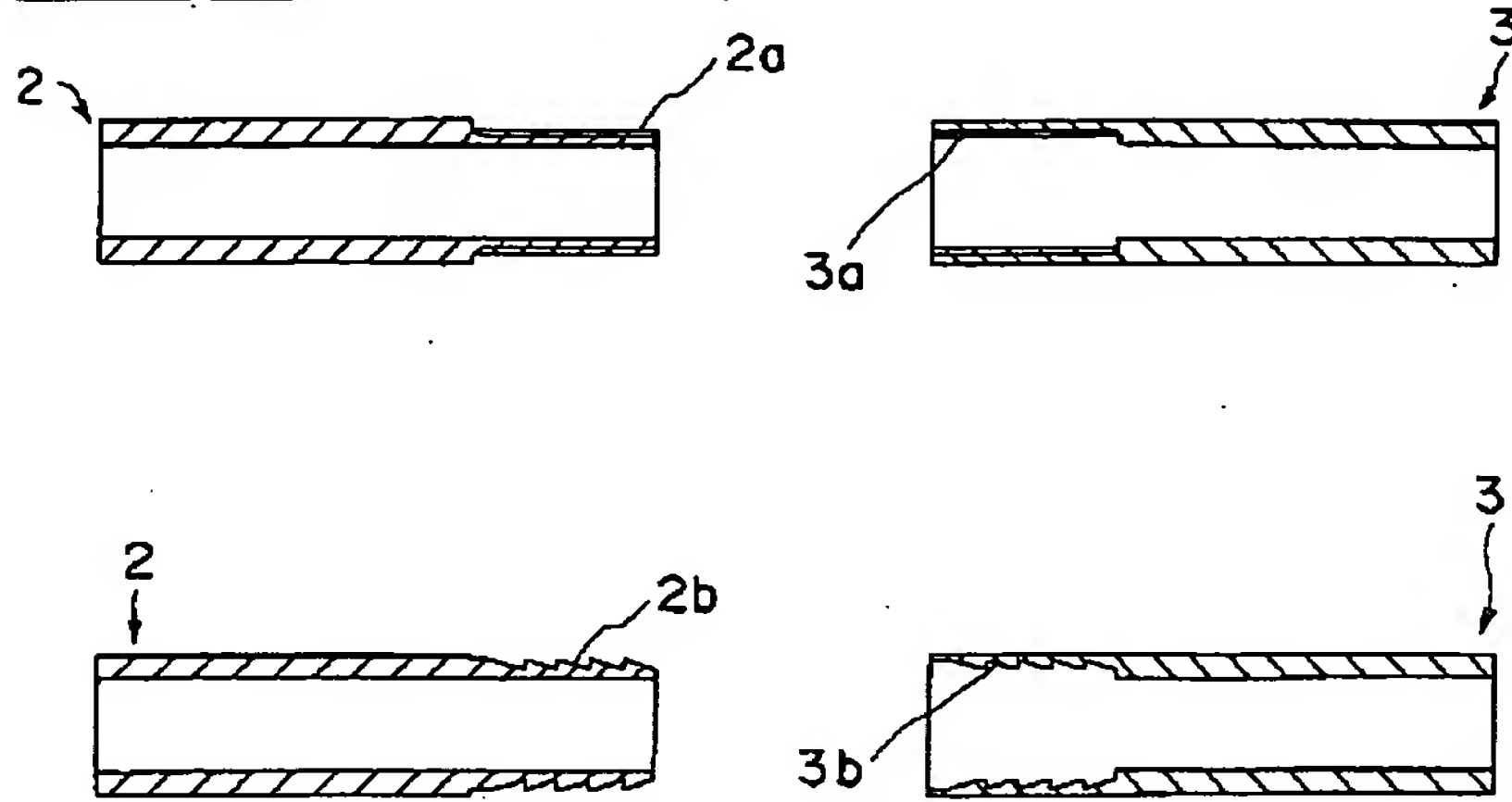
[Drawing 8]



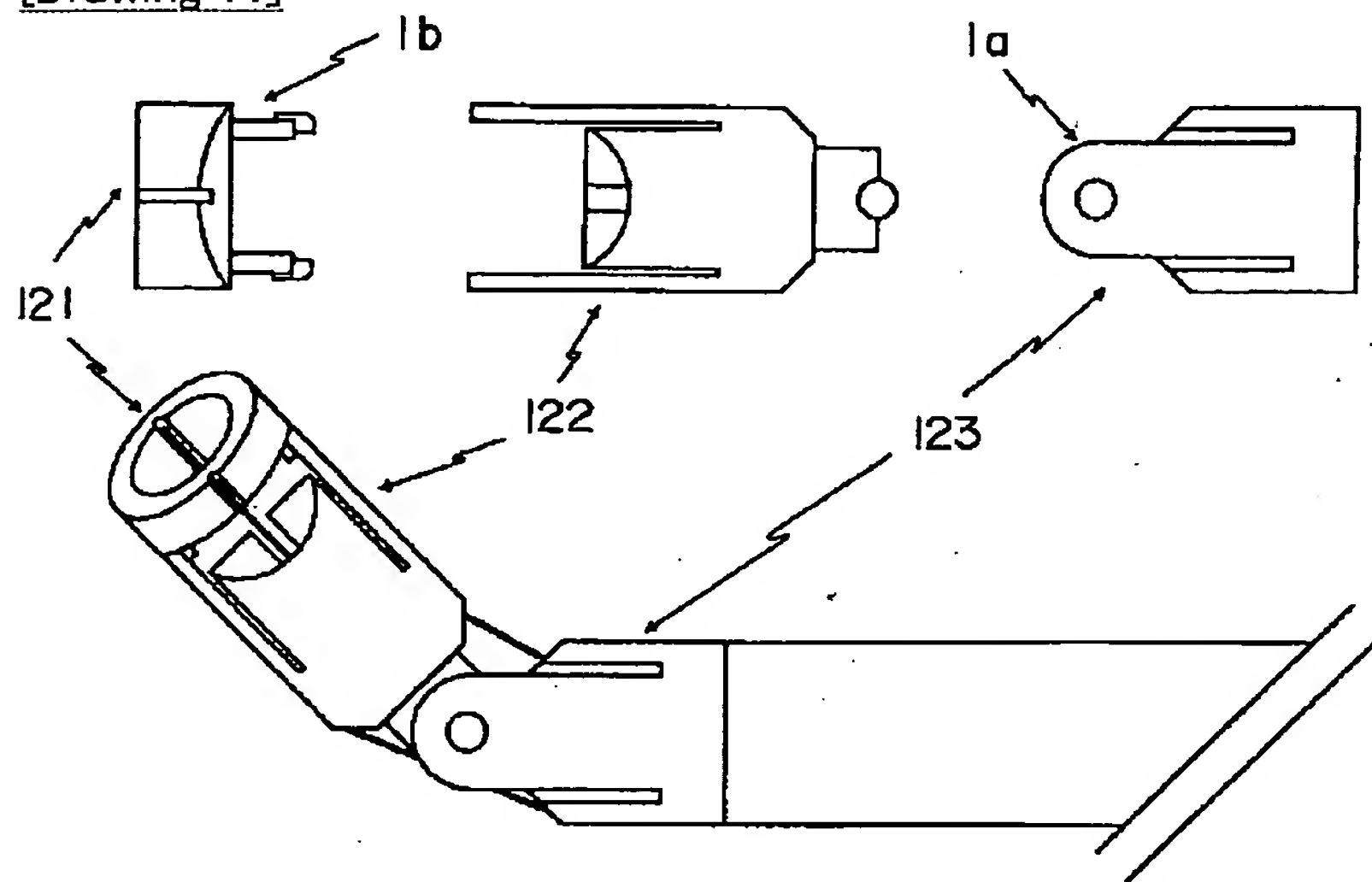
[Drawing 10]



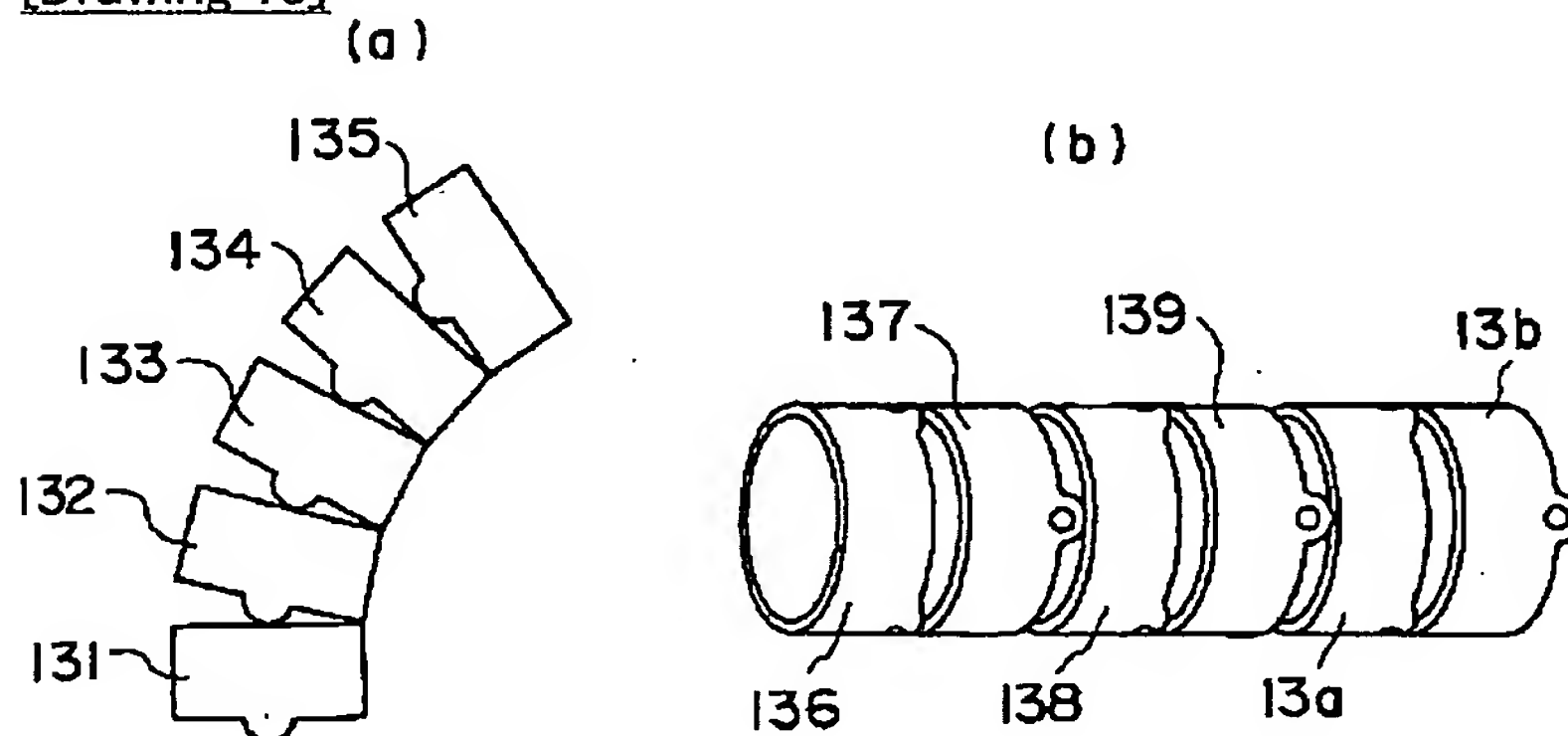
[Drawing 12]



[Drawing 11]



[Drawing 13]



[Translation done.]